

Aus der Klinik für Dermatologie
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Professor Dr. O. P. Hornstein

**Auswertung der
Spermiogrammparameter
von 816 Patienten
im Rahmen einer andrologischen
Katamnese**

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen - Nürnberg

vorgelegt von
Peter Cerha
aus Ansbach

Aus der Klinik für Dermatologie
der Universität Erlangen - Nürnberg
Direktor: Professor Dr. O. P. Hornstein

**Auswertung der
Spermiogrammparameter
von 816 Patienten
im Rahmen einer andrologischen
Katamnese**

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen - Nürnberg

**vorgelegt von
Peter Cerha
aus Ansbach**

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. W. Kersten

Referent: Prof. Dr. O.P. Hornstein

Tag der mündlichen Prüfung: 20.01.1981

Auswertung von Spermiogrammparameter von 816 Patienten
im Rahmen einer andrologischen Katamnese

Inhaltsverzeichnis

1. Zur Bedeutung katamnestischer Erhebungen für die Andrologie	3
2. Die Katamnesestudie	4
2.1 Planung der Studie	4
2.2 Auswahl der Patienten	5
2.3 Der Katamnesefragebogen	6
2.4 Die Fragebogenaktion	8
2.5 Patientendaten	8
2.6 Auswertung der Katamnesebriefe	10
3. Auswertung der Spermiogrammdaten von 816 Katamnesepatienten	12
3.1 Methodik	12
3.2 Aufteilen des Patientengutes in zwei Gruppen ..	13
3.3 Mittelwerte der Spermiogrammparameter	14
3.4 Häufigkeitsverteilung der einzelnen Spermiogrammparameter	16
3.4.1 Ejakulatvolumen	16
3.4.2 Spermienkonzentration	18
3.4.3 Absolutzahl der Spermien im Ejakulat	19
3.4.4 pH-Wert	21
3.4.5 Eosin-Test	22
3.4.6 Zellen der Spermiogenese	23
3.4.7 Initialer Fruktosegehalt	24
3.4.8 Motilität bei Verflüssigung	26
3.4.9 Absolutzahl motiler Spermien im Ejakulat	27
3.4.10 Prozentsatz normaler Spermien	28
3.4.11 Absolutzahl normaler Spermien im Ejakulat ..	30

4. Diskussion der Ergebnisse	32
4.1 Selektionskriterien im katamnestischen Patientengut	32
4.2 Bedeutung der gynäkologischen Anamnese	34
4.3 Vergleichende Betrachtung der gewonnenen Daten	36
4.3.1 Daten der 816 Katamnesepatienten	36
4.3.2 Vergleich der Daten aus dem Fragebogen	38
4.3.3 Vergleichende Betrachtung der Spermiogrammdaten	45
4.3.3.1 Mittelwerte der Spermiogrammparameter	45
4.3.3.2 Häufigkeitsverteilung der Spermiogrammparameter	52
4.4 Weitere die Fertilität beeinflussende Faktoren	66
4.4.1 Primäre versus sekundäre Infertilität	66
4.4.2 Immunologisch bedingte Infertilität	66
4.4.3 Psychologische Faktoren	67
5. Schlußbetrachtung	67
6. Zusammenfassung	68
7. Literaturverzeichnis	69

1. Zur Bedeutung katamnestischer Erhebungen für die Andrologie

In der Andrologie sind katamnestische Erhebungen von besonderer Bedeutung. Viele Patienten, die wegen Kinderwunsch die andrologische Sprechstunde aufsuchen, brechen die Behandlung nach einiger Zeit ab, oder entschwinden den Augen des Andrologen, wenn bei den Untersuchungen kein sicher pathologischer Befund erhoben werden konnte.

Im Gegensatz zu anderen Kranken haben nur wenige der andrologischen Patienten körperliche Beschwerden, die zum Beispiel durch eine Epididymitis, Prostatitis, Varikozele oder Phimose verursacht sein können. Da die meisten Patienten, die wegen Kinderwunsch die andrologische Klinik aufsuchen, beschwerdefrei sind, ist als deren "Heilung" eine Konzeption der Ehefrau bzw. die Geburt eines gesunden Kindes anzusehen. Diese "Heilung" wird vom Arzt nicht direkt beobachtet und ihm in der Regel nicht mitgeteilt.

Die Katamnese stellt einen Weg dar, mit diesen Patienten wieder in Verbindung zu treten und dient gleichzeitig dazu, bei anderen den Behandlungsverlauf und -erfolg zu kontrollieren. Somit kann die effektive Fertilität der Patienten, d.h. die durch die Geburt eines Kindes gesicherte Zeugungsfähigkeit, festgestellt werden. Die im Rahmen der Katamnese gewonnenen Informationen ermöglichen es, rückblickend Untersuchungsbefunde genauer einzustufen, den Einfluß bestimmter Anamnesedaten und Spermiogrammparameter auf die Fertilität zu erkennen, um zukünftigen Patienten eine sicherere Prognose ihrer Zeugungsfähigkeit geben zu können.

2. Die Katamnesestudie

2.1 Planung der Studie

Der Entschluß, eine katamnestische Erhebung an der Dermatologischen Klinik der Universität Erlangen durchzuführen, wurde im Juli 1976 gefaßt. Der Hauptgrund für die Fragebogenaktion war, mit den Patienten, die bei der Erstuntersuchung Kinderwunsch geäußert hatten, wieder in Verbindung zu treten, um zu erfahren, ob sie inzwischen Vater geworden waren. Für die Studie wurden die Patienten der andrologischen Abteilung der Jahrgänge 1972 mit 1975 ausgewählt. Von diesen Patienten waren ein ausführlicher andrologischer Anamnese- und Befundbogen und in den meisten Fällen mindestens ein Spermiogramm vorhanden. Alle Daten waren auf Lochkarten erfaßt, so daß sie mit einer Rechenanlage ausgewertet werden konnten.

Der Anamnesebogen enthält Angaben über Familie, Beruf und Herkunft des Patienten. Weiter sind bei der Eigenanamnese Angaben über Erkrankungen vorhanden, die die Fertilität beeinflussen können, wie zum Beispiel Mumps, Orchitis, Epididymitis und venerische und nicht-venerische Infektionen des Urogenitaltraktes. Die Sexualanamnese mit Daten über Libido, Ejakulationshäufigkeiten und Antikonzeption ergänzt den Befund. Bei der körperlichen Untersuchung ist der Schwerpunkt auf Habitus, Konstitution und Verteilung der Haarkleides gelegt. Ein ausführlicher Genitalbefund findet sich am Schluß des Anamnesebogens.

Ziel der Katamnese ist es, das Eintreten oder Nicht-eintreten einer Geburt bei den Ehefrauen der Patienten mit den Befunden aus dem Anamnesebogen und des Spermio-gramms in Beziehung zu setzen.

In dieser Arbeit soll untersucht werden, ob sich die erhobenen Spermioogramme von Patienten, die im Beobachtungszeitraum Väter wurden, unterscheiden von den Spermioogrammen der Patienten, die ohne Nachkommen blieben. Dazu wird das Patientengut entsprechend den katamnestischen Angaben in eine Gruppe mit Kindern und eine ohne Kinder aufgeteilt. Die Spermioogrammparameter von diesen beiden Gruppen werden miteinander verglichen und auf Auffälligkeiten hin überprüft. Außerdem werden die gewonnenen Katamnesedaten mit anderen Studien verglichen. (BARTAK (1), KIESSLING (12), KRAUSE u. GLAHN (13), SCHIRREN u. BUNGE (27), SCHIRREN et al.(28)).

2.2 Auswahl der Patienten für die Katamnese

Im Zeitraum vom Januar 1972 bis zum Dezember 1975 konsultierten 2152 Patienten die andrologische Abteilung der Dermatologischen Universitätsklinik Erlangen. Von den meisten dieser Patienten liegen ein ausführlicher andrologischer Anamnese- und Befundbogen und ein Spermioogramm vor. In Tabelle 1 sind die Gründe für die Konsultation der andrologischen Sprechstunde bei diesen 2152 Patienten aufgeschlüsselt worden.

Tabelle 1: Konsultationsgrund der andrologischen Sprechstunde bei 2152 Patienten

Spontan wegen Kinderwunsch	863	40,1%
Aus gynäkologischer Veranlassung	513	23,8%
Erkrankungen im Genitalbereich	174	8,1%
Gutachten	15	0,7%
Potenzstörungen	217	10,1%
Heiratsabsicht	18	0,8%
Hormonelle Störungen	97	4,5%
Sonstiges	142	6,6%
keine Angabe	113	5,2%

Insgesamt äußerten von diesen Patienten 1535 Kinderwunsch, das entspricht 71%. Der Wunsch nach Kindern war das einzige Kriterium, das von den Patienten erfüllt werden mußte, um in die katamnestiche Studie aufgenommen zu werden. Andere Parameter, wie die Qualität des Spermioграмms, Angaben über Vorerkrankungen und Therapie des Patienten oder gynäkologische Auffälligkeiten seitens der Ehefrau blieben für die Auswahl der Patienten unberücksichtigt.

2.3 Der Katamnesefragebogen

Der Katamnesefragebogen wurde mit Hilfe von Mitarbeitern der Andrologie und der Dokumentationsabteilung der Hautklinik erarbeitet. Er wurde bewußt so gefaßt, daß die meisten Fragen durch Ankreuzen beantwortet werden konnten. Der Schwerpunkt wurde auf die Frage nach einer zwischenzeitlich eingetretenen Geburt gelegt.

Der Fragebogen enthielt als Anschreiben folgenden Text:

Sehr geehrter Herr,

aus unseren Unterlagen geht hervor, daß Sie wegen Kinderwunsches in unserer Klinik zur Behandlung waren. Wir sind nun dabei, die Ergebnisse unserer Behandlungsweise zu untersuchen. Aus diesem Grunde bitten wir Sie, uns einige Frage zu beantworten. Einen Freiumschlag legen wir für die Rücksendung des ausgefüllten Fragebogens bei. Ihre beantworteten Fragen werden, wie alle Untersuchungen und ihre Ergebnisse, selbstverständlich vertraulich behandelt. Wir bedanken uns im voraus für die Unterstützung unserer Arbeit.

Mit freundlichen Grüßen

gez. Prof.Dr.O.P.Hornstein

In Tabelle 2 sind die Fragen des Katamnesebogens zusammengestellt.

Tabelle 2: Aufstellung des Fragenkataloges an die Patienten

Sind Sie inzwischen Vater geworden?
Von wievielen Kindern?
Waren Mehrlingsgeburten dabei?
Wieviele Mehrlingsgeburten?
Wieviele männliche Kinder wurden geboren? Geburtsdatum?
Wieviele weibliche Kinder wurden geboren? Geburtsdatum?
Besteht zur Zeit Schwangerschaft bei Ihrer Frau bzw. Partnerin?
Falls ja, welcher Monat?
Trat die Schwangerschaft aufgrund einer künstlichen Samenübertragung ein?
Falls ja, wurde Ihr Samen verwendet?
Ist es bei Ihrer Frau bzw. Partnerin zu Fehlgeburten gekommen?
Falls ja, im wievielten Schwangerschaftsmonat?
Haben Sie die von uns verordneten Medikamente eingenommen?
Die folgende Frage nur beantworten, falls eine Schwangerschaft eingetreten ist:
Wurden die von uns verordneten Medikamente bis zum Eintritt der Schwangerschaft eingenommen?

2.4 Die Fragebogenaktion

Die Katamnesebogen wurden an 1535 Patienten Anfang 1977 verschickt. Bei allen mußte die Erstuntersuchung spätestens im Dezember 1975 erfolgt sein, damit mindestens ein Jahr Zeitabstand zur Befragung bestand. Von den verschickten Fragebogen wurden 816 beantwortet. 30 Patienten benützten die Beantwortung des Katamnesebogens, um wieder einen erneuten Termin in der andrologischen Sprechstunde zu erhalten, nachdem sie vorher die Behandlung erfolglos abgebrochen hatten.

Tabelle 3: Ergebnis der Katamneseaktion

Beantwortete Fragebogen	816	53,1%
Nicht beantwortet	460	30,0%
Unzustellbar zurück	256	16,7%
Empfänger verstorben	3	0,2%
Verschickte Fragebogen	1535	100,0%

2.5 Patientendaten

Von den 816 Patienten, von denen ein verwertbarer Fragebogen vorhanden war, werden im Folgenden einige aus dem andrologischen Anamnesebogen zum Zeitpunkt der Erstuntersuchung gewonnene Daten angeführt, die später mit anderen Studien verglichen werden. Tabelle 4 gibt eine Übersicht über die Altersverteilung der andrologischen Patienten und ihrer Ehefrauen.

Tabelle 4: Altersverteilung von 816 Patienten und ihren Ehefrauen

Altersklasse in Jahren	Anzahl der	
	Patienten	Ehefrauen
< 20	2	3
[20-25)	54	182
[25-30)	266	299
[30-35)	334	235
[35-40)	140	65
[40-45)	44	7
≥ 45	13	0
keine Angabe	3	25
Durchschnitts- alter	31,7 (+6,0)	28,0 (+4,6)

Diese 816 Ehepaare waren im Durchschnitt 5,2 Jahre verheiratet, und der Kinderwunsch bestand durchschnittlich 3,8 Jahre, bis der Ehemann zur Erstuntersuchung in der andrologischen Sprechstunde erschien. In Tabelle 5 ist die Zeitdauer des Kinderwunsches aufgeschlüsselt.

Tabelle 5: Dauer des Kinderwunsches bis zur Erstuntersuchung

Zeitdauer in Jahren	Anzahl der Patienten	%
[0- 5)	559	68,5
[5-10)	165	20,2
[10-15)	56	6,8
[15-20)	8	0,9
keine Angabe	28	3,6

63 der 816 Patienten hatten schon Kinder gezeugt, als sie mit erneutem Kinderwunsch in die andrologische Sprechstunde kamen. Von ihren Ehefrauen hatten 100 Fehlgeburten und 62 eine erfolgreiche Schwangerschaft hinter sich.

2.6 Auswertung der Katamnesebriefe

Von den 816 Patienten, die einen beantworteten Fragebogen zurückgeschickt hatten, hatten auf die Frage nach einer Vaterschaft 295 mit Ja geantwortet. Ohne Kinder blieben 507 der Patienten (Tabelle 6). Die Anzahl der Mehrfachgeburten bei den Ehefrauen und die Gesamtzahl der gezeugten Kinder zeigt Tabelle 7.

Tabelle 6: Anzahl der Patienten mit und ohne Kinder

	Anzahl der Patienten	%
mit Kindern	295	36,1
ohne Kinder	507	62,1
keine Angabe	14	1,8

Tabelle 7: Kinderanzahl und Gesamtzahl der Geburten

Kinderanzahl	Patienten (n= 295)	Geburten (n= 349)
1 Kind	244	244
2 Kinder	48	96
3 Kinder	3	9

Von den 349 geborenen Kindern waren 174 Mädchen und 175 Jungen. Mehrlingsgeburten, jeweils Zwillinge, gab es in zwei Fällen.

57 Ehefrauen, also 7%, waren zum Befragungszeitpunkt schwanger. 67 Frauen (8,2%) hatten Fehlgeburten hinter sich, deren Zeitpunkt in Tabelle 8 zusammengestellt ist.

Tabelle 8: Zeitpunkt der Fehlgeburten (n= 67)

Im 1-ten Monat	4
Im 2-ten Monat	13
Im 3-ten Monat	27
Im 4-ten Monat	12
Im 5-ten Monat	4
Im 6-ten Monat	4
Im 7-ten Monat	2
keine Angabe	1

Von diesen 67 Frauen hatten 37 ausschließlich Fehlgeburten, 30 sowohl Fehlgeburten als auch eine erfolgreiche Schwangerschaft hinter sich gebracht. Faßt man Geburten, Fehlgeburten und das Bestehen einer Schwangerschaft zum Befragungszeitpunkt zusammen, so kam es insgesamt bei 364 (44,6%) Frauen zu einer Konzeption.

In 24 Fällen traten die Schwangerschaften aufgrund einer künstlichen Samenübertragung ein, davon in 13 Fällen mit Fremdsamen.

Die Fragen nach der Medikamenteneinnahme wurden nur sehr unzureichend beantwortet, so daß auf eine Auswertung verzichtet wurde.

3. Auswertung der Spermiogrammdaten der 816 Katamnesepatienten

3.1 Methodik

Über die Ejakulatgewinnung gibt Tabelle 9 Aufschluß; sie erfolgte im Regelfall durch Masturbation in der Klinik nach mindestens fünftägiger Karez.

Tabelle 9: Ejakulatgewinnung bei 790 Patienten

Gewinnungs- methode	Anzahl der Patienten	%
Masturbation in der Sprechstunde	748	94,7
Sonstig in der Klinik	15	1,9
Sonstig außerhalb der Klinik	26	3,3
keine Angabe	1	0,1

Im Labor der andrologischen Abteilung wurde das Ejakulat im Anschluß an die Gewinnung nach standardisierten Richtlinien untersucht (ELIASSON (6)). Standen von einem Patienten mehrere Spermiogramme zur Verfügung, so wurde das nach der Erstuntersuchung gewonnene für die Auswertung berücksichtigt. Die Verarbeitung der auf Lochkarten umgesetzten Daten erfolgte mit Hilfe der Rechenanlage in der Dokumentationsabteilung der Dermatologischen Universitätsklinik. Eine Signifikanzanalyse mit dem Chi-Quadrat Test wurde bei der Unterscheidung der Häufigkeitsverteilung pathologischer und nicht pathologischer Spermiogrammgrößen durchgeführt, nicht jedoch bei den Mittelwerten und bei der ver-

gleichenden Betrachtung der Spermiogrammdaten.

Ein signifikanter Chi-Quadrat Test bedeutet, daß sich die Anzahl der Patienten mit und ohne Kinder in mindestens einer Klasse statistisch signifikant unterscheidet.

3.2. Aufteilen des Patientengutes in zwei Gruppen

Für die vergleichende Beurteilung der Spermiogrammbefunde wurden die 816 Patienten, von denen verwertbare Katamnesebriefe vorlagen, in Anlehnung an SCHIRREN et al.(28) in zwei Untergruppen aufgeteilt. Die eine Gruppe bildeten die 295 Patienten, deren Frauen mindestens ein Kind zur Welt gebracht hatten; in der anderen Gruppe waren Männer vertreten, deren Frauen keine erfolgreiche Schwangerschaft hinter sich gebracht hatten. Es kann hier aber zu Fehlgeburten gekommen sein oder zum Zeitpunkt der Befragung eine Gravidität vorgelegen haben. Zur Auswertung der Spermiogramme wurden von den 295 Patienten der ersten Gruppe noch diejenigen herausgenommen, bei deren Frauen die Schwangerschaft aufgrund einer künstlichen Samenübertragung mit Fremdsamen zu Stande kam. Trat die Gravidität durch künstliche Samenübertragung mit Samen des Ehemannes ein, so blieben die Patienten in dieser Gruppe, die im Folgenden als Gruppe mit Kindern bezeichnet wird. Die andere Gruppe wird dementsprechend als Gruppe ohne Kinder benannt.

3.3 Mittelwerte der Spermiogrammparameter

Folgende 11 Spermiogrammparameter wurden ausgewertet:

Ejakulatvolumen
Spermienkonzentration
pH-Wert
Eosin Test
Prozentsatz normaler Spermien
Zellen der Spermiogenese
Motilität bei Verflüssigung
Initialer Fruktosegehalt
Absolutzahl der Spermien im Ejakulat
Absolutzahl normaler Spermien im Ejakulat
Absolutzahl motiler Spermien im Ejakulat

Die Absolutzahl der Spermien errechnete sich aus dem Produkt aus Ejakulatvolumen und Spermienkonzentration. Wurde die Absolutzahl der Spermien mit dem Prozentsatz normaler Spermien multipliziert, so erhielt man die Absolutzahl normaler Spermien im Ejakulat. Das Produkt aus Absolutzahl der Spermien mit dem Prozentsatz motiler Spermien ergab die Absolutzahl motiler Spermien.

Auf die differenzierte Auswertung der Spermienmorphologie wurde im Rahmen dieser Arbeit verzichtet.

Die unterschiedliche Gesamtzahl der Patienten bei den einzelnen Parametern erklärt sich daraus, daß die 11 Parameter nicht in allen Spermiogrammen zur Verfügung standen. Auch nahmen manche Patienten nach der Erstuntersuchung (Anamnese, körperlicher Befund) den Termin für die Samenuntersuchung nicht mehr wahr.

In Tabelle 10 sind die Mittelwerte der einzelnen Spermiogrammparameter für die Gruppen mit und ohne Kinder aufgeführt. In Klammern ist die Standardabweichung angegeben; n bedeutet die Gesamtzahl der Patienten, die sich in der entsprechenden Gruppe befindet.

Tabelle 10: Mittelwerte der ausgewerteten Spermio-
grammparameter für die Patientengruppen
mit und ohne Kinder

Parameter	Patientengruppe	
	mit Kindern	ohne Kinder
Ejakulatvolumen in ml	3,9 ($\bar{\pm}1,6$) n= 284	3,9 ($\bar{\pm}1,7$) n= 504
Spermiendichte in Mio/ml	84,5 ($\bar{\pm}67,8$) n= 281	71,5 ($\bar{\pm}65,4$) n= 485
pH-Wert	7,4 ($\bar{\pm}1,3$) n= 283	7,4 ($\bar{\pm}1,6$) n= 500
Eosin-Test in %	23,4 ($\bar{\pm}9,9$) n= 132	21,6 ($\bar{\pm}8,4$) n= 170
Normale Spermien in %	60,7 ($\bar{\pm}10,1$) n= 273	58,4 ($\bar{\pm}12,4$) n= 427
Zellen der Spermio- genese in %	2,7 ($\bar{\pm}3,5$) n= 268	2,7 ($\bar{\pm}3,7$) n= 423
Motilität bei Ver- flüssigung in %	62,1 ($\bar{\pm}9,9$) n= 277	58,7 ($\bar{\pm}16,9$) n= 442
Fruktosegehalt initial in mg/ml	2,6 ($\bar{\pm}2,2$) n= 256	2,7 ($\bar{\pm}1,7$) n= 465
Absolutzahl der Spermien in Mio	311 ($\bar{\pm}286$) n= 281	281 ($\bar{\pm}307$) n= 482
Absolutzahl normaler Spermien in Mio	187 ($\bar{\pm}172$) n= 271	167 ($\bar{\pm}184$) n= 409
Absolutzahl motiler Spermien in Mio	203 ($\bar{\pm}179$) n= 277	187 ($\bar{\pm}159$) n= 434

3.4 Häufigkeitsverteilung der einzelnen Spermio- grammparameter

Im Folgenden wurden die einzelnen Werte in Klassen unterteilt und ihnen die jeweilige Anzahl der Patienten aus den Gruppen mit und ohne Kinder zugeordnet. Bei der Klasseneinteilung wurde darauf geachtet, daß die Anzahl der Klassen zehn nicht übersteigt. Mit dieser Darstellung können eventuell vorhandene Auffälligkeiten leichter erkannt werden.

Für die Signifikanzanalyse wurde diese Zuordnung der Werte beibehalten. Die Klassengrenzen wurden nur dahingehend verändert, daß in pathologisch niedrige Werte, in Normalwerte und in pathologisch hohe Werte aufgeteilt wurde. Zur Festlegung der Grenzen zwischen pathologischen und nicht pathologischen Werten gaben entsprechende Veröffentlichungen oder Erfahrungen anhalt, die an der andrologischen Abteilung der Dermatologischen Universitätsklinik in Erlangen gewonnen wurden.

3.4.1 Ejakulatvolumen

Für die Darstellung der Ejakulatvolumina wurden Schritte von 1 ml gewählt. Tabelle 11 zeigt die Häufigkeitsverteilung der Ejakulatvolumina bei Patienten mit und ohne Kinder.

Tabelle 11: Häufigkeitsverteilung der Ejakulatvolumina bei Patienten mit und ohne Kinder

Volumen in ml	Anzahl der Patienten (n= 788)	
	mit Kindern (n= 284)	ohne Kinder (n= 504)
[0-1)	0	5
[1-2)	23	40
[2-3)	53	107
[3-4)	72	136
[4-5)	68	89
[5-6)	45	72
[6-7)	11	26
[7-8)	8	16
[8-9)	2	7
≥9	2	6

Für die statistische Auswertung wurden Ejakulatvolumina unter 1,5 ml als zu klein, solche über 8 ml als zu groß definiert (SCHIRREN (26), MACLEOD u. GOLD (17)).

Tabelle 12: Häufigkeitsverteilung pathologischer und nicht pathologischer Ejakulatvolumina

Volumen in in ml	Anzahl der Patienten (n= 788)	
	mit Kindern (n= 284)	ohne Kinder (n= 504)
[0-1,5)	9 (3,1%)	24 (4,8%)
[1,5-8)	271 (95,4%)	467 (92,6%)
≥8	4 (1,5%)	13 (2,6%)

Die statistische Auswertung ergab mit einem Chi-
Quadrat Wert von 2,4 keine Signifikanz.

3.4.2 Spermienkonzentration

Aus Tabelle 13 ist die Häufigkeitsverteilung der Spermiedichte für die Patienten mit und ohne Kinder ersichtlich.

Tabelle 13: Häufigkeitsverteilung der Spermienkonzentration bei Patienten mit und ohne Kinder

Spermien/ ml in Mio	Anzahl der Patienten (n= 766)	
	mit Kindern (n= 281)	ohne Kinder (n= 485)
[0- 20)	51	143
[20- 40)	40	51
[40- 60)	25	49
[60- 80)	34	51
[80-100)	29	41
[100-120)	32	53
[120-140)	20	28
[140-160)	11	20
[160-180)	12	15
[180-200)	7	9
≥200	20	25

Neueren Untersuchungen entsprechend (NELSON u. BUNGE (22), REHAN et al.(24), SMITH et al.(30)) wurden die Grenzen zum Pathologischen hin bei 10 Mio/ml nach unten und bei 200 Mio/ml nach oben angesetzt. Die entsprechende Aufstellung ist aus Tabelle 14 ersichtlich.

Tabelle 14: Häufigkeitsverteilung pathologischer und nicht pathologischer Spermienkonzentrationen bei Patienten mit und ohne Kinder

Spermien/ml in Mio	Anzahl der Patienten (n= 766)	
	mit Kindern (n= 281)	ohne Kinder (n= 485)
[0- 10)	28 (10,0%)	105 (21,6%)
[10-200)	233 (82,9%)	355 (73,2%)
≥ 200	20 (7,1%)	25 (5,2%)

Die statistische Auswertung dieser Tabelle ergab bei einem Chi-Quadrat Wert von 17,3 eine hohe Signifikanz ($P < 0,001$). Das bedeutet, daß sich in mindestens einer Klasse die Anzahl der Patienten mit und ohne Kinder signifikant unterscheidet.

3.4.3 Absolutzahl der Spermien im Ejakulat

Seit MACLEOD u. GOLD (17) die Bedeutung der Absolutzahl der Spermien im Ejakulat erkannt hatten, wurde dieser Parameter auch in anderen Studien ausgewertet (REHAN et al.(24), SMITH et al. (29,30), ZUKERMAN et al.(32)). Tabelle 15 gibt die Häufigkeitsverteilung der Absolutzahl der Spermien in Schritten von 50 Mio wieder.

Tabelle 15: Häufigkeitsverteilung der Absolutzahl der Spermien im Ejakulat bei Patienten mit und ohne Kinder

Zahl der Spermien in Mio im Ejakulat	Anzahl der Patienten (n= 763)	
	mit Kindern (n= 281)	ohne Kinder (n= 482)
[0- 50)	43	117
[50-100)	23	63
[100-150)	26	32
[150-200)	24	30
[200-250)	18	38
[250-300)	20	26
[300-350)	23	27
[350-400)	22	28
[400-450)	11	21
[450-500)	16	18
≥ 500	54	82

In Anlehnung an die Veröffentlichungen von MACLEOD u. GOLD (17) und SMITH et al. (30) wurden Absolutzahlen von Spermien, die kleiner als 50 Mio sind, als pathologisch niedrig gewertet. Absolutzahlen größer als 500 Mio wurden als zu hoch eingestuft. Tabelle 16 gibt die Häufigkeitsverteilung der pathologischen Werte wieder.

Tabelle 16: Häufigkeitsverteilung pathologischer Absolutzahlen der Spermien im Ejakulat bei Patienten mit und ohne Kinder

Zahl der Spermien in Mio im Ejakulat	Anzahl der Patienten (n= 763)	
	mit Kindern (n= 281)	ohne Kinder (n= 482)
[0- 50)	43 (15,3%)	117 (24,3%)
[50-500)	183 (65,1%)	283 (58,7%)
≥ 500	55 (19,6%)	82 (17,0%)

Der Chi-Quadrat-Test bestätigte eine statistische Signifikanz dieser Werte ($P < 0,05$).

3.4.4 pH-Wert

Als Norm gelten pH-Werte von 7,0 bis 7,8. Eine Verschiebung des pH-Wertes nach der alkalischen Seite hin sieht man bei akuten Entzündungen der Prostata, der Bläschendrüsen und Nebenhoden oder durch den Einfluß des Luftsauerstoffs. Bei chronischen Entzündungen erniedrigt sich der pH-Wert (SCHIRREN (26)). In Tabelle 17 ist die Häufigkeitsverteilung der pH-Werte dargestellt.

Tabelle 17: Häufigkeitsverteilung der pH-Werte bei Patienten mit und ohne Kinder

pH-Wert	Anzahl der Patienten (n= 783)	
	mit Kindern (n= 283)	ohne Kinder (n= 500)
<7,0	1	4
[7,0-7,1)	4	19
[7,1-7,2)	2	7
[7,2-7,3)	14	31
[7,3-7,4)	20	45
[7,4-7,5)	67	122
[7,5-7,6)	141	244
[7,6-7,7)	25	33
[7,7-7,8)	9	10
≥7,8		

Wegen der geringen Zahl pathologischer Werte wurde bei den pH-Werten auf die statistische Auswertung verzichtet.

3.4.5 Eosin-Test

Setzt man dem Spermapräparat 0,5% wäßriges, bläuliches Eosin zu, so kann man eine Schnelldifferenzierung der beweglichen und unbeweglichen Spermatozoen vornehmen. Nach dem Zusatz der Farblösung können die rotgefärbten/ unbeweglichen Spermatozoen von den ungefärbten/ beweglichen unterschieden werden (SCHIRREN (26)). Der Eosin-Test ist nicht identisch mit der Bestimmung der Motilität, da nicht abgestorbene Spermien ebenfalls unbeweglich sein können. Das Eosin färbt nur abgestorbene Spermien. In Tabelle 18 ist die Häufigkeitsverteilung der Resultate der Eosin-Teste in 5%-Schritten wiedergegeben.

Tabelle 18: Häufigkeitsverteilung der durch Eosin anfärbbaren Spermatozoen bei Patienten mit und ohne Kinder

Eosin-Test in %	Anzahl der Patienten (n= 302)	
	mit Kindern (n= 132)	ohne Kinder (n= 170)
[5-10)	0	8
[10-15)	15	19
[15-20)	38	37
[20-25)	31	59
[25-30)	23	26
[30-35)	12	9
[35-40)	5	3
≥40	8	9

Als Grenze zum Pathologischen wurde die 30% Marke festgelegt. Die Verteilung ist aus Tabelle 19 ersichtlich.

Tabelle 19: Häufigkeitsverteilung pathologischer und nicht pathologischer Eosin-Teste für Patienten mit und ohne Kinder

Eosin-Test in %	Anzahl der Patienten (n= 302)	
	mit Kindern (n= 132)	ohne Kinder (n= 170)
< 30	107 (81,0%)	149 (87,6%)
≥ 30	25 (19,0%)	21 (12,4%)

Die statistische Auswertung erbrachte keine Signifikanz.

3.4.6 Zellen der Spermiogenese

Zur morphologischen Untersuchung des Ejakulates gehört die Bestimmung der Spermiogenesezellen. In Tabelle 20 ist die Häufigkeitsverteilung des Prozentsatzes der Spermiogenesezellen bei den Patienten mit und ohne Kinder wiedergegeben.

Tabelle 20: Häufigkeitsverteilung des Prozentsatzes der Spermiogenesezellen bei Patienten mit und ohne Kinder

Prozentsatz der Spermiogenese- zellen	Anzahl der Patienten (n= 691)	
	mit Kindern (n= 268)	ohne Kinder (n= 423)
[0-1)	42	96
[1-2)	77	135
[2-3)	75	69
[3-4)	26	45
[4-5)	13	24
[5-6)	11	11
[6-7)	4	13
≥ 7	20	30

Wie aus Tabelle 21 ersichtlich ist, wurde zur statistischen Auswertung die Grenze zum Pathologischen bei 5% Zellen der Spermiogenese festgelegt.

Tabelle 21: Häufigkeitsverteilung pathologischer und nicht pathologischer Prozentsätze der Spermiogenesezellen bei Patienten mit und ohne Kinder

Prozentsatz der Spermiogenesezellen	Anzahl der Patienten (n= 691)	
	mit Kindern (n= 268)	ohne Kinder (n= 423)
< 5%	233 (86,9%)	369 (87,2%)
≥ 5%	35 (13,1%)	54 (12,7%)

Der Chi-Quadrat Test ergab keine Signifikanz.

3.4.7 Initialer Fruktosegehalt

Die Fruktose, die im Ejakulat nachzuweisen ist, wird in den Samenbläschen gebildet. Sie dient als Energielieferant für die Spermatozoen und hat daher für deren Motilität große Bedeutung (PHADKE et al.(23), SCHIRREN (26)). Aus Tabelle 22 ist die Häufigkeitsverteilung der Fruktosekonzentrationen für beide Patientengruppen zu ersehen.

Tabelle 22: Häufigkeitsverteilung der Fruktosekonzentrationen für die Patienten mit und ohne Kinder

Fruktosegehalt in mg/ml	Anzahl der Patienten (n= 721)	
	mit Kindern (n= 256)	ohne Kinder (n= 465)
[0-1)	18	29
[1-2)	56	103
[2-3)	92	146
[3-4)	60	123
[4-5)	26	47
≥5	4	17

Fruktosekonzentrationen, die niedriger als 1 mg/ml waren, werden als pathologische angesehen (ELIASSON (6)). Tabelle 23 gibt die Häufigkeitsverteilung der entsprechenden Werte wieder.

Tabelle 23: Häufigkeitsverteilung pathologischer und nicht pathologischer Fruktosewerte bei Patienten mit und ohne Kinder

Fruktosegehalt in mg/ml	Anzahl der Patienten (n= 721)	
	mit Kindern (n= 256)	ohne Kinder (n= 465)
<1	18 (7,0%)	29 (6,2%)
≥1	238 (93,0%)	436 (93,8%)

Die statistische Auswertung ergab keine Signifikanz.

3.4.8 Motilität bei Verflüssigung

Bei der Ejakulation erfahren die Spermatozoen einen Schock, durch den sie in der Mehrzahl unbeweglich werden. Bei der mikroskopischen Untersuchung erfolgt daher die Beurteilung der Motilität der Spermatozoen bei der Verflüssigung des Ejakulates (SCHIRREN (26)). Die Prozentsätze der motilen Spermatozoen für beide Patientengruppen sind in Tabelle 24 wiedergegeben.

Tabelle 24: Häufigkeitsverteilung der Prozentsätze motiler Spermien im Ejakulat für die Patienten mit und ohne Kinder

Prozentsatz motiler Spermien	Anzahl der Patienten (n= 719)	
	mit Kindern (n= 277)	ohne Kinder (n= 442)
<40	13	48
[40-45)	3	10
[45-50)	9	14
[50-55)	13	22
[55-60)	31	35
[60-65)	80	105
[65-70)	81	131
[70-75)	37	51
≥75	10	26

Entsprechend den Arbeiten von COCKETT et al.(2) und MACLEOD u. GOLD (18) wurden die Prozentsätze motiler Spermien, die kleiner als 50 sind, als pathologisch angesehen. Die Häufigkeitsverteilung bei dieser Abgrenzung ist aus Tabelle 25 ersichtlich.

Tabelle 25: Häufigkeitsverteilung pathologischer und nicht pathologischer Prozentsätze motiler Spermien bei Patienten mit und ohne Kinder

Prozentsatz motiler Spermien	Anzahl der Patienten (n= 719)	
	mit Kindern (n= 277)	ohne Kinder (n= 442)
< 5o	25 (9,0%)	72 (16,2%)
≥ 5o	252 (91,0%)	37o (83,8%)

Der Chi-Quadrat Test ergab mit einem Wert von 7,6 eine deutliche Signifikanz dieser Werte ($P < 0,001$).

3.4.9 Absolutzahl motiler Spermien

Die Absolutzahl motiler Spermien im Ejakulat errechnet sich aus dem Produkt der Absolutzahl der Spermien und dem Prozentsatz motiler Spermien. Daß diese Berechnung für die Beurteilung der Zeugungsfähigkeit sinnvoll ist, haben SMITH et al.(29) geteigt. Die Häufigkeitsverteilung der Absolutzahlen motiler Spermien ist in Tabelle 26 erstellt.

Tabelle 26: Häufigkeitsverteilung der Absolutzahlen motiler Spermien für Patienten mit und ohne Kinder

Absolutzahl der Spermien in Mio	Anzahl der Patienten (n= 711)	
	mit Kindern (n= 277)	ohne Kinder (n=434)
[0- 5o)	56	1o5
[5o-1oo)	41	52
[1oo-15o)	28	49
[15o-2oo)	33	6o
[2oo-25o)	35	43
[25o-3oo)	2o	25
[3oo-35o)	19	27
[35o-4oo)	4	24
[4oo-45o)	12	19
[45o-5oo)	12	9
≥ 5oo	17	21

In Anlehnung an MACLEOD u. GOLD (18) und SMITH et al. (29) wurden die 25 Mio und 400 Mio Marke als Grenzwerte zum Pathologischen genommen. Für beide Patientengruppen ist die Häufigkeitsverteilung dieser Werte aus Tabelle 27 zu ersehen.

Tabelle 27: Häufigkeitsverteilung der pathologischen Absolutzahlen motiler Spermien bei Patienten mit und ohne Kinder

Absolutzahl der Spermien in Mio	Anzahl der Patienten (n= 711)	
	mit Kindern (n= 277)	ohne Kinder (n= 434)
< 25	36 (13,0%)	72 (16,5%)
[25-400)	212 (76,5%)	315 (72,5%)
≥400	29 (10,5%)	47 (11,0%)

Die statistische Auswertung erbrachte keine Signifikanz.

3.4.10 Prozentsatz normaler Spermien

Für die Beurteilung der Fertilität stellt der Prozentsatz normaler Spermien im Ejakulat einen wichtigen Parameter dar (ELIASSON (6), FREDRICSSON u. BJÖRK (7), MACLEOD u. GOLD (19), SCHIRREN (26)). FREDRICSSON et al.(8) fanden Zusammenhänge zwischen der Spermienmorphologie und der Fähigkeit der Spermatozoen, den Zervikalschleim zu durchdringen. Die Häufigkeitsverteilung dieses Parameters ist in Tabelle 28 aufgestellt.

Tabelle 28: Häufigkeitsverteilung der Prozentsätze normaler Spermien bei Patienten mit und ohne Kinder

Prozentsatz normaler Spermien	Anzahl der Patienten (n= 700)	
	mit Kindern (n= 273)	ohne Kinder (n= 427)
<40	6	27
[40-45)	12	17
[45-50)	16	41
[50-55)	33	45
[55-60)	45	67
[60-65)	55	95
[65-70)	58	67
[70-75)	32	45
[75-80)	12	17
≥80	4	6

Für die statistische Auswertung wurde die Grenze zum Pathologischen in Anlehnung an MACLEOD u. GOLD (19) und SCHIRREN (26) bei 50% normaler Spermien festgelegt. Aus Tabelle 29 sind die Häufigkeitsverteilungen pathologischer und nicht pathologischer Befunde ersichtlich.

Tabelle 29: Häufigkeitsverteilung pathologischer und nicht pathologischer Prozentsätze normaler Spermien.

Prozentsatz normaler Spermien	Anzahl der Patienten (n= 700)	
	mit Kindern (n= 273)	ohne Kinder (n= 427)
< 50	34 (12,4%)	84 (19,9%)
≥ 50	239 (87,6%)	342 (80,1%)

Der Chi-Quadrat Wert ergab 6,5 und damit Signifikanz dieser Werte ($P < 0,01$).

3.4.11 Absolutzahl normaler Spermien

Multipliziert man die Absolutzahl der Spermien im Ejakulat mit dem Prozentsatz normaler Spermien, so erhält man die Absolutzahl normaler Spermien im Ejakulat. Die Berechnung dieser Werte erschien für die Beurteilung der Fertilität sinnvoll, da morphologisch normale Spermien leichter die Barriere des Zervixschleims durchdringen können (FREDRICSSON et al.(8)). Die Häufigkeitsverteilung der Absolutzahlen normaler Spermien für beide Patientengruppen ist aus Tabelle 30 ersichtlich.

Tabelle 30: Häufigkeitsverteilung der Absolutzahl normaler Spermien für die Patienten mit und ohne Kinder

Absolutzahl der Spermien in Mio im Ejakulat	Anzahl der Patienten (n= 680)	
	mit Kindern (n= 271)	ohne Kinder (n= 409)
[0- 50)	57	135
[50-100)	39	56
[100-150)	41	38
[150-200)	34	50
[200-250)	33	31
[250-300)	19	34
[300-350)	7	16
[350-400)	12	10
[400-450)	7	5
[450-500)	7	3
≥500		

Hier wurden die 50 Mio und 500 Mio Marke als Grenzwerte zum Pathologischen genommen. Die Häufigkeitsverteilung dieser Werte ist in Tabelle 31 aufgestellt.

Tabelle 31: Häufigkeitsverteilung pathologischer und nicht pathologischer Absolutzahlen normaler Spermien bei den Patienten mit und ohne Kinder

Absolutzahl der Spermien in Mio	Anzahl der Patienten (n= 680)	
	mit Kindern (n= 271)	ohne Kinder (n= 409)
< 50	57 (21,0%)	135 (33,0%)
[50-500)	199 (73,4%)	243 (59,4%)
≥500	15 (5,6%)	31 (7,6%)

Der Chi-Quadrat Wert von 14,2 ergab eine deutliche Signifikanz dieser Werte ($P < 0,001$).

4. Diskussion der Ergebnisse

4.1 Selektionskriterien im katamnestischen Patientengut

Im Vergleich zur Normalpopulation ist ein katamnestisches Krankengut mehrfach selektioniert. Der erste Selektionsschritt erfolgte durch das Kommen in die andrologische Klinik. Wie aus Tabelle 1 ersichtlich ist, kamen zwei Drittel der Patienten unter anderem wegen Kinderwunsches in die andrologische Sprechstunde. Das geschah entweder spontan (40,1%) oder aus gynäkologischer Veranlassung (23,8%), da es weniger aufwendig ist, zunächst den Mann andrologisch zu untersuchen als die Frau einer invasiven Diagnostik zu unterziehen, um den Grund der Kinderlosigkeit des Ehepaares zu verifizieren. Wenn der Grund der Kinderlosigkeit ausschließlich bei der Frau liegt, wird also bei andrologischen Patienten ein normaler Spermio-grammbefund erhoben werden.

Die nächste Selektion erfolgte durch die Kriterien der Katamnese. Wie schon erwähnt, wurden für diese Studie Patienten herausgesucht, die bei der Erstuntersuchung Kinderwunsch äußerten und bei denen der Zeitabstand von der Erstuntersuchung mindestens 1 Jahr betrug. Weitere Einschränkungen wurden nicht gemacht.

Folglich können hierbei Patienten nach einer Vaterschaft gefragt worden sein, bei denen eine Impotentia generandi, also eine Zeugungsunfähigkeit bestand. Als deren Ursache können zum Beispiel eine Aspermie, Azospermie oder eine Impotentia coeundi verschiedenster Ursachen vorgelegen haben. Ebenso wurde bei der Auswahl für die katamnestische Befragung nicht berücksichtigt, ob die Patienten schon von anderer Seite behandelt worden waren. Weiter

blieb unbeachtet, ob und wie die Patienten von unserer Seite aus behandelt worden waren.

Die Auswahl des ersten vom Patienten gewonnenen Spermio-gramms für die Auswertung diente dazu, hier eine gewisse Standardisierung zu schaffen. Die Spermio-gramm-befunde zur Zeit der Konzeption können hiervon theore-tisch erheblich abweichen. Oft war auch von den Patienten nur ein Spermio-gramm vorhanden.

Ein weiteres Selektionskriterium für die Patienten war der Zufall. Zwischen der Erstuntersuchung und der Fragebogenaktion konnten maximal fünf Jahre verstreichen. In diesem Zeitraum hatten sich die Adressen vieler Patienten geändert. Von den 1535 Briefen kamen 256 als unzustellbar zurück. Dies deutet auf eine relativ hohe Fluktuation innerhalb der Bevölkerung hin. 460 der angeschriebenen Patienten waren nicht bereit, den Fragebogen zu beantworten (Tabelle 3). War das vielleicht einfach Bequemlichkeit oder war bei ihnen eine gewisse Enttäuschung oder Verärgerung über die behandelnde Klinik vorhanden, weil der Kinderwunsch trotz aufwendiger Betreuung nicht in Erfüllung gegangen war? Diese Annahmen können nur spekulativ bleiben. Über den Einfluß der letztgenannten Selektionskri-terien in den verschiedenen katamnestischen Studien gibt Tabelle 32 Auskunft.

Den verglichen mit den meisten anderen Studien re-lativ hohen Prozentsatz verwertbarer Katamnesebriefe in unserer Studie führen wir darauf zurück, daß den Patienten die Beantwortung durch einfaches Ankreuzen erleichtert wurde. Fragen, bei denen zur Beantwortung konkrete Angaben gemacht werden mußten, wie zum Beispiel die Frage "Art und Dauer der eingenommenen

Medikamente", wurden nur sehr unzureichend beantwortet. Deshalb wurde auf deren Auswertung verzichtet.

Tabelle 32: Anzahl der verwertbaren Fragebogen in verschiedenen katamnestischen Erhebungen der Andrologie

	Anzahl der Patienten	Anzahl der verwertbaren Briefe	%
KIESSLING (12)	200	146	73
KRAUSE u. GLAHN (13)	1200	574	47
SCHIRREN u. BUNGE (27)	1023	361	35
SCHIRREN et al. (28)	1719	677	39
Vorliegende Studie	1535	816	53

4.2 Die Bedeutung der gynäkologischen Anamnese

Die gynäkologische Anamnese bei den Ehefrauen unserer Patienten blieb bei der Auswertung der Daten unberücksichtigt. Beispielsweise hätten Patienten, deren Ehefrauen definitiv nicht konzipieren konnten, zum Beispiel aufgrund eines beidseitigen Tubenverschlusses oder fehlender Ovulationen, aus der Studie herausgenommen werden können. In manchen Fällen waren die Ehefrauen jedoch nicht gynäkologisch untersucht oder es lagen keine Angaben über die Ergebnisse einer solchen Untersuchung vor.

Daß der gynäkologische Befund oft nicht entscheidend ist, zeigte die Studie von LENTON et al.(16). Hier kam es in einem Beobachtungszeitraum von 8 Jahren bei nur 43% der untersuchten 91 Ehepaare mit normalen andrologischen und gynäkologischen Befunden zur Konzeption. Zur Erstellung des gynäkologischen Befundes wandten LENTON et al. (16) auch aufwendigere Methoden wie die Hysterosalpingographie oder Prüfung der Tubendurchlässigkeit mittels CO₂-Insufflation an. Das Vorhandensein einer Ovulation war durch eine biphasische Basaltemperaturkurve und Endometriumbiopsie gesichert worden. Bei den Spermiogrammparametern der von LENTON et al.(16) untersuchten Männer mußten die Spermienkonzentration, das Volumen, die Morphologie und die Motilität im gesunden Bereich liegen, um nicht aus dieser Studie ausgeschlossen zu werden. Obwohl die Fertilität durch eingehende Untersuchungen bei beiden Ehepartnern klinisch gesichert war, kam es nur bei 43% der Ehepaare zur Konzeption!

Einen Anhalt über die Verteilung der Gründe der Kinderlosigkeit gaben DOR et al.(4) in einer Untersuchung von 665 kinderlosen Ehepaaren. Bei 28% der Ehepaare waren beim Mann andrologische Auffälligkeiten festgestellt worden. Bei den Frauen wurden Ovulationsunregelmäßigkeiten in 31,5%, Tubenveränderungen in 16,3% und in 17,6% keine krankhaften Befunde entdeckt. Bei 50 Ehepaaren (7,5%) wurden bei beiden Partnern die Fertilität reduzierende Faktoren gefunden, verbunden mit einer Schwangerschaftsrate von 14%, während die Schwangerschaftsrate 54% betrug, wenn nur bei der Frau ein die Fertilität beeinträchtigender Befund erhoben werden konnte.

4.3 Vergleichende Betrachtung der gewonnenen Daten

4.3.1 Daten der 816 Katamnesepatienten

Um einen Einblick zu erhalten, ob das Krankengut in anderen andrologischen Kliniken ähnlich strukturiert ist, wurden Daten aus einer Veröffentlichung von DEICHMANN (3) herangezogen, der bei 1052 Patienten der andrologischen Abteilung der Universitäts-Hautklinik Hamburg-Eppendorf statistische Erhebungen durchführte. In Tabelle 33 sind die Häufigkeiten der Gründe des Kommens aus dem Patientengut der Hamburger und unserer Klinik gegenübergestellt.

Tabelle 33: Konsultationsgründe in zwei andrologischen Kliniken

Grund des Kommens	DEICHMANN (3) (n= 1052) %	Vorl. Studie ^(x) (n= 2152) %
Spontan wegen Kinderwunsch	53,7	40,1
Aus gynäkologischer Veranlassung	22,0	23,8
Erkrankungen im Genitalbereich	8,9	8,0
Forensische Veranlassung	1,5	0,7
Sonstiges	13,9	27,4

(x): n= 2152 entspricht der Gesamtpatientenzahl unserer andrologischen Abteilung vom Zeitraum Januar 1972 bis Dezember 1975 (vgl. 2.2).

Das Durchschnittsalter der untersuchten Patienten lag in Hamburg bei 31,4 ($\pm 6,5$) Jahren. In Erlangen waren die 816 Patienten, die auf die Katamnesebriefe geantwortet hatten, durchschnittlich 31,7 ($\pm 6,0$) Jahre und damit fast ebenso alt.

Insgesamt äußerten von den 2152 Patienten in Erlangen 71% bei der Erstuntersuchung Kinderwunsch. In Hamburg gaben bei den 30 bis 40 Jahre alten Patienten 85,4%, bei den 20 bis 30 Jahre alten Patienten 72,3% Kinderwunsch an. In Erlangen hatten von den 816 Katamnese-patienten bereits 63 ein Kind gezeugt, als sie wegen erneutem Kinderwunsch in die Sprechstunde kamen. DEICHMANN (3) gab an, daß zum Zeitpunkt der Unter-suchung durchschnittlich bereits 0,1 ($\pm$ 0,6) Kinder pro Patient vorhanden waren.

Wie aus Tabelle 33 ersichtlich lag in beiden Kliniken der Prozentsatz der aus gynäkologischer Veranlassung und wegen Erkrankungen im Genitalbereich kommenden Patienten etwa gleich hoch. Ungefähr die Hälfte der Patienten kam wegen spontanem Kinderwunsch. Somit ist das Krankengut in beiden Kliniken hinsichtlich des Konsultationsgrundes sehr ähnlich strukturiert. Ebenso zeigen sich keine Unterschiede im Durchschnittsalter der Patienten und in der Anzahl derer, die bereits schon ein Kind gezeugt hatten, ehe sie wegen erneutem Kinderwunsch in die Sprechstunde kamen. Angaben, wieviele Patienten Kinderwunsch allgemein äußerten, waren bei DEICHMANN (3) nach dem Patientenalter auf-geschlüsselt. Bei den 30- bis 39- jährigen lag der Prozentsatz mit 85,4% am höchsten, bei den über 50- jährigen noch bei 33,3%. Den niedrigsten Prozentsatz hatten verständlicherweise die bis 20 Jahre alten Patienten mit 12,5%. Der Mittelwert für alle Patienten dürfte schätzungsweise bei 65% liegen und kommt unserem mit 71% nahe. Somit ist das Patientengut in den beiden andrologischen Kliniken hinsichtlich der aufgeführten Parameter weitgehend identisch.

4.3.2 Vergleich der Daten aus dem Fragebogen

Für die Beurteilung des Erfolges einer andrologischen Beratung oder Behandlung von Männern mit unerfülltem Kinderwunsch stehen verschiedene Parameter zur Verfügung. Durch die Katamnese kann erfragt werden, bei wievielen der Ehefrauen es zur Geburt eines gesunden Kindes gekommen ist. Auch die Absolutzahl der geborenen Kinder - hier werden Mehrfachgeburten bei den Frauen mitgezählt - und die Zahl der Frauen, die konzipiert haben, geben Aufschluß über die tatsächliche Fertilität der Patienten. Bei den Frauen, die konzipiert haben, werden auch die Frauen mitgerechnet, die Fehlgeburten hatten oder bei denen zum Befragungszeitpunkt eine Schwangerschaft vorgelegen hat. Die entsprechenden Daten für die von uns erhobene Katamnese sind in Tabelle 34 zusammengefaßt.

Tabelle 34: Erfolgsquoten aus den 816 beantworteten Briefen (n= 816 $\hat{=}$ 100%)

Patienten mit Kindern	295	36%
Absolutzahl der Geburten	349	42%
Anzahl der Frauen mit Konzeption	364	44%

Für den Vergleich mit anderen katamnestischen Erhebungen muß diese unterschiedliche Betrachtungsweise berücksichtigt werden. Ebenso erfolgte die Auswahl der Patienten für die Katamnese in anderen Studien nach unterschiedlichen Kriterien.

Die katamnestischen Studien von BARTAK (1), KIESSLING (12), KRAUSE u. GLAHN (13), SCHIRREN u. BUNGE (27) und SCHIRREN et al. (28) wurden zum Vergleich herangezogen.

BARTAK (1) befragte 440 Männer, die "mindestens ein Jahr in einer primär sterilen Ehe mit regelmäßig ungeschütztem Koitus (ohne Antikonzeption) angemessener Frequenz (mindestens einmal wöchentlich) lebten. Vor dem Beginn der Behandlung hatten sie wiederholt (wenigstens zweimal) einen defekten spermio-logischen Befund und ihre Frauen waren angeblich gynäkologisch gesund." (BARTAK (1)).

KIESSLING (12) führte eine katamnestische Erhebung an 200 Patienten durch, die 1 bis 6 Jahre vor dem Befragungszeitpunkt ausschließlich wegen Kinderlosigkeit untersucht worden waren.

KRAUSE u. GLAHN (13) haben "bei den rund 1200 Männern, die in den Jahren 1964 - 1969 bei uns untersucht wurden, versucht, durch Fragebogen nachträglich die tatsächliche Fertilität festzustellen." (KRAUSE u. GLAHN (13)).

SCHIRREN u. BUNGE (27) wählten für ihre Befragung 1023 Patienten aus, bei denen die andrologische Untersuchung wenigstens 2 Jahre zurücklag. "Eine solche Auswahl erschien notwendig, um eine ausreichende Sicherheit für Spontankonzeption ohne Hormontherapie einzuräumen. Es versteht sich von selbst, daß nur Patienten mit Spermatozoen im Ejakulat, d.h. mit einer Oligo- bis Normospermie ausgewählt werden konnten ... dementsprechend schieden alle Patienten mit Aspermie, Azoospermie, Klinefelter-Syndrom, primärer Hodenhypoplasie, primärer Hodenatrophie und

sekundärer Hodenhypoplasie aus" (SCHIRREN u. BUNGE (27)).

In einer weiteren Studie befragten SCHIRREN et al. (28) 1719 andrologische Patienten, die wegen Kinderlosigkeit untersucht worden waren. Weitere Auswahlkriterien sind in dieser Studie nicht angegeben.

Wie schon erwähnt, wurden in unserer Studie Patienten angeschrieben, die wegen Kinderwunsches die andrologische Klinik aufsuchten. Andere Auswahlkriterien wurden nicht getroffen. Der Spermiogrammbefund der Patienten (Aspermie, Azoospermie) blieb ebenso wie die gynäkologische Anamnese der Ehefrau für die Auswahl zur Befragung unberücksichtigt. In Tabelle 35 sind die Erfolgsraten aus den oben angeführten Erhebungen zusammengestellt. Wenn nicht anders angegeben, so ist mit Erfolgsrate die Anzahl der Patienten mit Kindern gemeint.

Wie aus Tabelle 35 ersichtlich ist, schwanken die Erfolgsraten bei den einzelnen Erhebungen zwischen 23% und 56%. Einen relativ niedrigen Prozentsatz mit 30% hatte BARTAK (1) zu verzeichnen. Allerdings traf er bei seinen Patienten hinsichtlich der Fertilität eine Negativauslese, denn alle hatten mindestens zweimal einen defekten Spermiogrammbefund.

Nur 23,9% der angeschriebenen Patienten wurden in der Erhebung von KIESSLING (12) Väter. Über die Auswahl der Patienten ist nur vermerkt, daß sie an 200 Männern durchgeführt wurde, die vor 1 bis 6 Jahren die Klinik wegen Kinderlosigkeit aufgesucht haben. Selbst wenn man die Zahl der Konzeptionen rechnet, liegt die Erfolgsrate mit 28,0% immer noch sehr niedrig. Jedoch waren im Krankengut KIESSLINGS (12)

Tabelle 35: Vergleich der Kinderzahlen aus verschiedenen katamnestischen Erhebungen in der Andrologie

Verfasser	beantwortete Fragebogen	Erfolgsraten	Prozentsatz
BARTAK (1)	440	135	30,6
KIESSLING (12)	146	35	23,9
KRAUSE u. GLAHN (13)	574	242	42,1
SCHIRREN u. BUNGE (27)	361	137 (K)	38,0
SCHIRREN et al. (28)	677	385 (G)	56,0
Vorliegende Studie	816	295	36,0
		349 (G)	42,0
		364 (K)	44,0

Wenn nicht anders angegeben, so handelt es sich bei der Erfolgsrate um die Anzahl der Patienten mit Kindern.

(G) bedeutet Anzahl der Geburten.

(K) bedeutet Anzahl der Konzeptionen.

ungewöhnlich wenig Normospermien (Spermiendichte größer als 60 Mio/ml) vertreten: KIESSLING (12) hatte 31%, dagegen berichteten SCHIRREN et al.(28) über 42% Normospermien.

Mit 56% war die Erfolgsrate bezogen auf die Geburten bei SCHIRREN et al.(28) am höchsten. Berücksichtigt man bei SCHIRRENS Daten, daß in 42 Ehen zwei Kinder und in einer Ehe drei Kinder zur Welt kamen, so kommt man auf 341 Frauen, die gesunde Kinder geboren hatten, was 50% der 677 Patienten entspricht. Diese hohe Erfolgsrate läßt sich nur bedingt durch Selektion des Patientengutes erklären, da SCHIRREN u. BUNGE (27) in einer anderen Studie nur Patienten mit Oligo- bis Normospermie ausgewählt hatten und hierbei auf eine Erfolgsrate von 38% Konzeptionen kamen (Tabelle 35).

Aus der Erhebung von SCHIRREN et al.(28) ist auch der Einfluß der Infertilität der Ehefrauen ersichtlich. Wurden die Angaben über Infertilität der Ehefrauen berücksichtigt und die Männer dieser Frauen bei der Auswertung herausgenommen, so ergibt sich eine Geburtenrate von 45% bei der Oligospermie (weniger als 40 Mio Spermien pro ml), 64% bei der Hypozoospermie (Spermienzahl zwischen 40 und 60 Mio/ml) und sogar 73% bei der Hypokinesie (verminderte Spermienbeweglichkeit).

In unserer Studie waren 36% der angeschriebenen Patienten Väter geworden. Im Vergleich mit den anderen Katamnesen liegt dieses Ergebnis im Mittelfeld. Dasselbe gilt für die Betrachtung unserer Geburtenzahl bzw. der Anzahl der Frauen, die konzipiert haben.

Betrachtet man die Geschlechtsverteilung der in unserer Studie geborenen Kinder, so erscheint die Verteilung von 174 Mädchen zu 175 Jungen unauffällig. Ebenso entspricht die Geburt von zwei Zwillingen den Erwartungen, wenn man auf 85 Geburten eine Zwillingsgeburt rechnet.

Interessant ist auch die Betrachtung der Rate der Fehlgeburten bei Ehefrauen der Andrologiepatienten im Vergleich zur Normalbevölkerung. GLASS u. GOLBUS (9) gaben die allmeine Häufigkeit von Fehlgeburten mit 18% der Schwangerschaften an. In unserer Studie hatten von den 364 Frauen mit Konzeptionen 67 eine Fehlgeburt; das entspricht 18,4%. Ein Vergleich mit anderen Veröffentlichungen ist aus Tabelle 36 ersichtlich.

Tabelle 36: Häufigkeiten der Fehlgeburten zur Anzahl der Schwangerschaften in verschiedenen Studien

Studie	Anzahl der Konzeptionen	Anzahl der Fehlgeburten	Prozentsatz
BARTAK (1)	169	34	20,1
DOR et al.(4)	194	50	25,7
KIESSLING (12)	41	6	14,6
MACLEOD u. GOLD (21)	938	151	16,1
Vorliegende Studie	364	67	18,4

In der Veröffentlichung von MACLEOD u. GOLD (21) ist eine Normalbevölkerung untersucht worden, während die Studien von BARTAK (1), KIESSLING (12) und die vorliegende katamnestische Erhebungen bei Patienten der Andrologie darstellen. Bei DOR et al.(4) handelt es sich um eine Zusammenstellung von gynäkologischer Seite; vielleicht erklärt sich damit die hohe

Fehlgeburtenrate. Die Häufigkeiten der Fehlgeburten im andrologischen Patientengut liegen also nicht über der bei der Normalbevölkerung.

Eine weitere Betrachtungsmöglichkeit ist die Anzahl der Fehlgeburten zur Gesamtzahl der untersuchten Patienten (Tabelle 37).

Tabelle 37: Fehlgeburten im Verhältnis zur Anzahl der untersuchten Patienten

	Anzahl der Patienten	Anzahl der Frauen mit Fehlgeburten	Prozentsatz
BARTAK (1)	440	34	7,7
DOR et al. (4)	665	50	7,5
SCHIRREN et al.(28)	677	104 ^(x)	15,3
Vorliegende Studie	816	67	8,2

(x): Absolutzahl der Aborte

Der höhere Prozentsatz der Fehlgeburten bei SCHIRREN et al.(28) läßt sich damit erklären, daß bei ihnen die Absolutzahl der Aborte aufgeführt ist; während in den anderen Studien die Zahl der Frauen, bei denen es zu Fehlgeburten gekommen ist, erfaßt wurde. Bemerkenswert ist der fast identische Prozentsatz von Fehlgeburten bei BARTAK (1), DOR et al.(4) und in unserer Studie.

4.3.3 Vergleichende Betrachtung der Spermogrammparameter

4.3.3.1 Mittelwerte der Spermogrammparameter

Für die Betrachtung der erhobenen Spermogrammdaten ziehen wir zunächst die Mittelwerte heran. Wie aus Tabelle 10 ersichtlich ist sind die Mittelwerte Ejakulatvolumen, pH-Wert, Prozentsatz normaler Spermien, Zellen der Spermiogenese, Motilität bei Verflüssigung und Fruktosekonzentration bei den Patientengruppen mit und ohne Kinder praktisch identisch. Der Vergleich der Mittelwerte der einzelnen Gruppen mit und ohne Kinder ist nicht besonders aussagekräftig, da trotz identischer Mittelwerte das Verteilungsmuster der einzelnen Werte in den Gruppen unterschiedlich sein kann. Interessant ist der Vergleich unserer Mittelwerte mit denen des - wie schon früher festgestellt - ähnlich strukturierten Krankengutes von DEICHMANN (3). Allerdings verwendet DEICHMANN (3) Mittelwerte von 1052 andrologischen Patienten, ohne zu unterscheiden, ob diese Patienten Kinder gezeugt haben oder nicht. Eine Gegenüberstellung der entsprechenden Mittelwerte ist aus Tabelle 38 ersichtlich.

Tabelle 38: Vergleich der Mittelwerte von Spermio-
grammparametern aus zwei andrologischen
Kliniken

Parameter	DEICHMANN (3)	Vorliegende Studie mit Kindern	Vorliegende Studie ohne Kinder
Ejakulatvol. in ml	3,7 (+1,8)	3,9 (+1,6)	3,9 (+1,7)
Spermienkonz. in Mio/ml	47,8 (+52,8)	84,5 (+67,8)	71,5 (+65,4)
pH-Wert	7,09 (+2,93)	7,4 (+1,3)	7,4 (+1,6)
Motilität in %	42,1 (+27,9)	62,1 (+9,9)	58,7 (+16,9)
Fruktosekonz. in mg/ml	2,7 (+1,4)	2,6 (+2,2)	2,7 (+1,7)

(In Klammern ist die Standardabweichung angegeben.)

Auffallend ist der niedrige pH-Wert in der Studie von DEICHMANN (3). Da sich der pH-Wert des Ejakulates unter dem Einfluß des Luftsauerstoffs zum Alkalischen hin ändert (SCHIRREN (26)), könnte der Unterschied durch einen verschiedenen Zeitpunkt der pH-Messung nach der Ejakulatgewinnung erklärt werden. Angaben über den Zeitpunkt der Messung sind in der Veröffentlichung von DEICHMANN (3) allerdings nicht enthalten. Die Mittelwerte von Spermienkonzentration und Prozentsatz der Motilität sind bei DEICHMANN (3) deutlich niedriger als bei uns. Wie noch aus weiteren Zusammenstellungen ersichtlich sein wird, differieren gerade dieser Parameter in den einzelnen Studien erheblich. Mittelwerte von Ejakulatvolumen und Fruktosekonzentration sind praktisch identisch.

Für einen Vergleich von Mittelwerten aus einer entsprechenden katamnestischen Studie ziehen wir die Werte von KRAUSE u. GLAHN (13) heran (Tabelle 39).

Tabelle 39: Spermiogrammittelwerte aus zwei katamnestischen Studien mit Patientengruppen mit und ohne Kinder

Parameter	Patientengruppe			
	mit Kindern		ohne Kinder	
	KRAUSE u. GLAHN (13)	Vorliegende Studie	KRAUSE u. GLAHN (13)	Vorliegende Studie
Spermienkonzentr. in Mio/ml	74,6	84,5	61,3	71,5
Prozentsatz motiler Spermien	48,5	62,1	37,5	58,7
Prozentsatz normaler Spermien	64,8 ^(x)	60,7	67,4 ^(x)	58,4
Fruktosegehalt in mg/ml	3,2	2,6	3,1	2,7

((x): Die Mittelwerte des Prozentsatzes normaler Spermien der Arbeit von KRAUSE u. GLAHN (13) sind aus den entsprechenden Angaben des Prozentsatzes der Deformitäten errechnet.)

Bemerkenswert ist, daß in der Studie von KRAUSE u. GLAHN (13) die Fruktosekonzentrationen in beiden Patientengruppen höher lagen als bei uns. Diese unterschiedlichen Mittelwerte der Fruktosekonzentrationen können verschiedene Ursachen haben. Die Fruktosekonzentration im Ejakulat sinkt mit steigender Spermatozoendichte (PHADKE et al.(23), SCHIRREN (26)) und mit der Zunahme des Lebensalters der Patienten (SCHIRREN (26)).

Ferner tritt ein Rückgang der Fruktosekonzentration durch Fruktolyse der Spermatozoen nach Ejakulatgewinnung ein (SCHIRREN (26)).

Nach SCHIRREN (26) müßte die Spermiendichte in beiden Studien um etwa 100 Mio/ml differieren, um in den entsprechenden Gruppen einen Unterschied der Fruktosekonzentrationen um ca. 0,5 mg/ml zu bewirken. Wie aber aus Tabelle 39 ersichtlich ist, unterscheidet sich die Spermatozoendichte jeweils nur um 10 Mio/ml. Damit scheidet die Spermatozoendichte als Ursache der unterschiedlichen Fruktosewerte aus.

Angaben über das Lebensalter der Patienten liegen in der Studie von KRAUSE u. GLAHN (13) nicht vor, so daß über den Einfluß dieses Faktors auf den Fruktosegehalt keine Aussage gemacht werden kann.

Da in unserer Studie die initialen Fruktosewerte grundsätzlich bei Verflüssigung ausgewertet wurden, scheidet auch die Fruktolyse als Ursache der unterschiedlichen Fruktosemittelwerte aus.

Der Mittelwert motiler Spermien liegt in beiden Gruppen bei KRAUSE u. GLAHN (13) deutlich niedriger als bei uns. Das ist überraschend, da ihre Erfolgsrate mit 42,1% (Tabelle 35) Schwangerschaften höher lag als in unserer Erhebung und da die Motilität als guter Parameter zur Beurteilung der Zeugungsfähigkeit angesehen wird (HARTMANN (10), MACLEOD u. GOLD (18), SMITH et al.(29)). Der unterschiedliche Mittelwert motiler Spermien spiegelt sich auch bei der Betrachtung der Häufigkeitsverteilung dieses Parameters wieder.

Tabelle 4o: Mittelwerte einiger Spermioqrammparameter im Vergleich zu früheren Veröffentlichungen (in Anlehnung an SMITH et al. (29))

Parameter	MACLEOD u. GOLD (17) (1951)		NELSON u. BUNGE (22) (1974)	REHAN et al. (24) (1975)	SMITH et al. (30) (1977)	Vorliegende Studie	
	mit Kinder(n)					mit Kinder(n)	ohne Kinder(n)
Ejakulatvol. in ml	3,4 (+1,9) (n=1000)	3,7 (+1,7) (n=1000)	2,83 (+1,5) (n=386)	3,2 (+1,4) (n=1300)	2,5 (+1,5) (n=2543)	3,9 (+1,6) (n=284)	3,9 (+1,7) (n=504)
Spermien- dichte in Mio/ml	107 (+74) (n=1000)	90 (+76) (n=1000)	48 (+40) (n=386)	79 (+57) (n=1300)	70 (+65) (n=2543)	84,5 (+67,8) (n=281)	71,5 (+65,4) (n=485)
Absolutzahl der Spermien in Mio	350 (+295) (n=1000)	308 (+282) (n=1000)	129 (keine Angabe) (n=386)	keine Angabe	171 (+196) (n=2543)	311 (+268) (n=281)	281 (+307) (n=482)

(In Klammern ist die Standardabweichung bzw. die Gesamtzahl der Patienten bei den entsprechenden Parametern angegeben.)

Einen umfassenderen Vergleich von Mittelwerten der Spermiogrammparameter Ejakulatvolumen, Spermindichte und Absolutzahl der Spermien im Ejakulat erlaubt die in Anlehnung an SMITH et al.(30) konzipierte Tabelle 40. Hier sind die entsprechenden Mittelwerte aus den Veröffentlichungen von MACLEOD u. GOLD (17), NELSON u. BUNGE (22) und REHAN et al.(24) zusammengestellt. Die Werte von MACLEOD u. GOLD (17) sind nach Gruppen mit und ohne Kinder differenziert, während die Mittelwerte von NELSON u. BUNGE (22), REHAN et al.(24) und SMITH et al.(30) aus Spermiogrammdaten von Männern gewonnen wurden, die wegen Vasektomie die Klinik aufsuchten und bereits Kinder gezeugt hatten. Sie sind somit in die Gruppe mit Kindern einzureihen. Die Daten der genannten Studien sind in Tabelle 40 gegenübergestellt.

Von NELSON u. BUNGE 1974 (22), REHAN et al. 1975 (24) und SMITH et al. 1977 (30) wurde darauf hingewiesen, daß im Vergleich zur Erhebung von MACLEOD u. GOLD 1951 (17) ihre in Tabelle 40 aufgeführten Mittelwerte signifikant niedriger waren. Für die von uns gewonnenen Werte läßt sich das nur mit Einschränkung sagen.

Unsere Mittelwerte für das Ejakulatvolumen lagen deutlich über denen aus den genannten neueren Studien und sogar gering über denen von MACLEOD u. GOLD (17). Auch DEICHMANN (3) gab einen Mittelwert des Ejakulatvolumens von 3,7 ml in seiner Studie an. Die von uns gefundene Spermienkonzentration erreicht nicht die Größe der von MACLEOD u. GOLD (17) und rangiert in der Größenordnung von REHAN et al.(24) und SMITH et al.(30). Unsere im Vergleich zu NELSON u. BUNGE (22) und SMITH et al.(30) hohen Mittelwerte für die Absolutzahl der Spermien im Ejakulat sind durch das relativ

große Ejakulatvolumen bedingt, da sich die Absolutzahl der Spermien aus dem Produkt von Ejakulatvolumen und Spermienkonzentration errechnet. Eine genauere Beurteilung der unterschiedlichen Mittelwerte ermöglicht später der Vergleich der Häufigkeitsverteilungen. Der Mittelwert der Spermienkonzentration ist in der Studie von NELSON u. BUNGE (22) mit 48 Mio/ml relativ niedrig und mit dem in der Arbeit von DEICHMANN (3) identisch (vgl. Tabelle 38).

Die von NELSON u. BUNGE (22), REHAN et al.(24) und SMITH et al.(30) gemachte Beobachtung, daß die Mittelwerte für Ejakulatvolumen und Absolutzahl der Spermien in neueren Studien niedriger liegen als in der von MACLEOD u. GOLD (17), wurde aufgrund unserer Werte nicht bestätigt. Allerdings fanden auch wir etwas niedrigere Spermienkonzentrationen als MACLEOD u. GOLD (17).

4.3.3.2 Häufigkeitsverteilung der Spermogrammparameter

Mittelwerte sind für statistische Erhebungen nur bedingt aussagekräftig. Eine genauere Analyse ermöglicht die Betrachtung der Häufigkeitsverteilungen der einzelnen Spermogrammparameter für die Gruppen mit und ohne Kinder. Bei der Signifikanzanalyse sollte überprüft werden, ob sich die beiden Patientengruppen mit und ohne Kinder in der Häufigkeit pathologischer und nicht pathologischer Werte unterscheiden.

Bei der Betrachtung der Häufigkeitsverteilungen der Ejakulatvolumina (Tabelle 11) fiel auf, daß sich in der Klasse bis zu einem Milliliter kein Patient mit einem Kind befand. Demgegenüber hatten bei SOBRERO et al. (31) 5%, bei NELSON u. BUNGE (22) 5,3% und bei REHAN et al. (24) 8% der Patienten mit einem Ejakulatvolumen unter einem Milliliter Kinder. Daß ein geringeres Ejakulatvolumen Ursache der Infertilität sein kann, berichteten DUBIN u. AMELAR (5). Danach kann ein niedriges Ejakulatvolumen bei sonst normaler Samenqualität zur Unfruchtbarkeit führen, weil es wegen Fehlens der Samenflüssigkeit nicht zum Kontakt mit dem Muttermund und dem Zervixschleim kommt.

MACLEOD u. GOLD (17) konnten in der Gruppe ohne Kinder eine signifikante Beziehung zwischen Ejakulatvolumen und Spermindichte nachweisen, nicht dagegen in der Gruppe mit Kindern. In der Gruppe ohne Kinder nahm mit zunehmendem Ejakulatvolumen die Anzahl der Patienten mit niedriger Spermindichte zu und die mit hoher ab. Außerdem fanden MACLEOD u. GOLD (19), daß in der Gruppe mit Kindern die Anzahl der Patienten mit weniger als 60% normaler Spermien oberhalb eines Ejakulatvolumens von 6 ml abnahm.

MACLEOD u. GOLD (17) berichteten 1951 über statistische Zusammenhänge zwischen dem Eintreten einer Schwangerschaft und der Spermienkonzentration unter 20 Mio/ml: In der fertilen Gruppe hatten bei MACLEOD u. GOLD (17) nur 5% der Männer Spermienkonzentrationen unter 20 Mio/ml, in der infertilen waren es 16%. Betrachtet man die Häufigkeitsverteilung der Spermienkonzentrationen unserer Patienten in Tabelle 13, so ist die Klasse bis 20 Mio/ml absolut am häufigsten besetzt sowohl in der Gruppe mit als auch in der ohne Kinder. Dieser Befund unterstützt die Aussagen von NELSON u. BUNGE (22), REHAN et al.(24), SMITH et al.(29) und ZUKERMAN et al.(32), daß hinsichtlich der Häufigkeitsverteilungen der Spermienkonzentrationen im Laufe der Jahre Veränderungen aufgetreten sind.

MACLEOD u. GOLD (17) beurteilten Männer mit Spermienkonzentrationen unter 20 Mio/ml als eingeschränkt fruchtbar. ZUKERMAN et al.(32) stellten in einer Studie SpermioGrammparameter von 4000 Männern aus einer Vasektomieklinik denen von 1000 Männern aus infertilen Ehen gegenüber. Bei der Spermienkonzentration ergaben sich nur Unterschiede zwischen den beiden Gruppen ($P < 0,001$), wenn man die Besetzung der Klassen unter 10 Mio/ml miteinander verglich. SMITH et al.(29) beobachteten 198 infertile Ehepaare, bei denen nur die Frauen behandelt wurden. Die Männer wurden nur behandelt beim Vorliegen einer Varikozele. Eine statistisch gesicherte Abnahme der Schwangerschaftsrate konnten sie nur bei einer Spermienkonzentration unter 5 Mio/ml nachweisen. Dieselbe Beobachtung gab es, wenn mehr als 60 Mio/ml Spermien im Ejakulat vorhanden waren. Unsere Untersuchung ergab eine Signifikanz bei der unteren Klassengrenze von 10 Mio/ml Spermien im Ejakulat (Tabelle 14).

Tabelle 41: Häufigkeitsverteilung der Spermiogrammparameter Spermienkonzentration und Absolutzahl der Spermien im Ejakulat aus drei verschiedenen Studien

Parameter	Anzahl der Patienten in %					
	mit Kindern			ohne Kinder		
	MACLEOD u. GOLD (17)	ZUKERMAN et al. (32)	Vorliegende Studie	MACLEOD u. GOLD (17)	ZUKERMAN et al. (32)	Vorliegende Studie
Spermienkonzentration in Mio/ml	%	%	%	%	%	%
< 10	2	11,7	10	9	28,5	22
[10-20)	3	11,2	8	5	14,0	8
[20-40)	12	22,0	14	13	16,7	10
[40-60)	12	14,8	9	11	12,0	10
[60-100)	27	19,4	22	22	12,7	19
≥ 100	44	20,9	37	38	16,1	31
Gesamtzahl der Pat.	1000	4122	281	1000	1000	485
Absolutzahl der Spermien in Mio	%	%	%	%	%	%
< 50	7	37,2	15,3	15	42,2	24,2
[50-100)	8	28,6	8,1	10	17,2	13,1
[100-200)	20	21,0	17,8	18	17,5	12,9
[200-400)	34	16,4	29,5	30	14,9	24,7
≥ 400	31	6,6	29,3	27	8,2	25,1
Gesamtzahl der Pat.	1000	4090	281	1000	1000	482

Tabelle 41 vergleicht die Häufigkeitsverteilungen der Spermienkonzentrationen jeweils für die Gruppen mit und ohne Kinder aus unserer Studie mit denen von MACLEOD u. GOLD (17) und ZUKERMAN et al.(32). Es zeigte sich in den beiden Studien neueren Datums eine deutliche Zunahme der Spermienkonzentrationen unter 10 Mio/ml. Für die Gruppen mit Kindern hat sich dieser Anteil bei ZUKERMAN et al.(32) und in unserer Studie um das fünffache erhöht, in der Gruppe ohne Kinder um mehr als das dreifache.

NELSON u. BUNGE berichteten über eine deutliche Abnahme der Zahl der Spermienkonzentrationen über 100 Mio/ml. Nur 7% ihrer Patienten lagen in dieser Klasse. Bei MACLEOD u. GOLD (17) hatten 44% der Patienten in der Gruppe mit Kindern mehr als 100 Millionen Spermien pro Milliliter im Ejakulat, bei denen ohne Kinder waren es noch 38% (Tabelle 41). Bei ZUKERMAN et al.(32) waren die entsprechenden Werte 20,9% und 16,1%. Unsere Ergebnisse - 37% mit Kindern, 31% ohne Kinder - liegen höher als die von ZUKERMAN et al.(32) und kommen denen von MACLEOD u. GOLD (17) wesentlich näher. Somit unterstreicht unser Verteilungsmuster der Spermienkonzentrationen die Zunahme der Anzahl der Patienten mit weniger als 10 Mio Spermien pro Milliliter, kann aber eine Abnahme der Patientenzahl über 100 Mio/ml nicht bestätigen.

Bei der Betrachtung der Absolutzahl der Spermien im Ejakulat findet man ähnliche Verhältnisse. Statistisch gesicherte Unterschiede konnten MACLEOD u. GOLD (17) nur bei einer Gesamtspermienzahl unter 50 Mio nachweisen, wenn sie die Gruppen mit und ohne Kinder miteinander verglichen. In unserer Erhebung war

die Klasse unter 50 Mio absolut am häufigsten besetzt (Tabelle 15). ZUKERMAN et al.(32) erhielten nur dann signifikante Differenzen, wenn sie die Anzahl der Patienten, deren absolute Spermienzahl unter 25 Mio lag, miteinander verglichen. Bei SMITH et al.(29) unterschieden sich nur die Gruppen unter 12,5 Mio Spermien im Ejakulat hinsichtlich der Schwangerschaftsrate. Wir fanden statistisch signifikante Ergebnisse, wenn die Grenzen zum Pathologischen bei 50 Mio und 500 Mio festgelegt wurden (Tabelle 16). Das wird verständlich, wenn man Tabelle 41 betrachtet. Hier ist die Häufigkeitsverteilung der Absolutzahl der Spermien unserer Studie mit denen von MACLEOD u. GOLD (17) und ZUKERMAN et al.(32) verglichen. Auffallend ist, daß bei ZUKERMAN et al.(32) die Klasse unter 50 Mio Spermien im Ejakulat weitaus am häufigsten besetzt ist - 37,2% für die Gruppe mit Kindern und 42,2% für die ohne Kinder - und in der Klasse über 400 Mio Spermien nur 6,6% der Patienten mit Kindern und 8,2% der ohne Kinder vertreten sind. Dagegen ist in unserer und in der Studie von MACLEOD u. GOLD (17) in den Klassen über 400 Mio Spermien etwa dieselbe Anzahl Patienten (ca. 30%) vorhanden. Zwischen unserer und der Studie von MACLEOD u. GOLD (17) gibt es nur in der Klasse bis 50 Mio deutliche Differenzen. Für die Gruppe mit Kindern sind es bei MACLEOD u. GOLD (17) 7% und bei uns 15,3%, für die ohne Kinder 15% und 24,2%. Ähnlich wie bei der Spermienkonzentration ist im Vergleich zu MACLEOD u. GOLD (17) eine Zunahme der Patientenzahl in den Klassen mit geringerer Absolutzahl der Spermien (bis 50 Mio) zu verzeichnen. Jedoch ist in unserem Patientengut gegenüber dem von ZUKERMAN et al.(32) keine Abnahme der Häufigkeit der Patienten in der Klasse über 400 Mio ersichtlich, woraus eine gewisse Verdünnung der Häufigkeiten im Bereich zwischen 50 Mio und 400 Mio Spermien resultiert.

Bei der Häufigkeitsverteilung der pH-Werte (Tabelle 17) ist in den Gruppen mit und ohne Kinder die Klasse zwischen pH 7,5 und 7,6 am stärksten besetzt. Wenn man die pH-Werte zwischen 7,0 und 7,8 als Norm betrachtet (SCHIRREN (26)), so fällt auf, daß in der Klasse pH größer als 7,8 kein Patient mit Kind vertreten ist. Für eine statistische Auswertung ist die Anzahl der pathologischen Werte zu gering.

DEICHMANN (3) konnte zwischen dem pH-Wert und den Parameter Alter des Patienten, Karenz vor Ejakulation, Ejakulationshäufigkeit, Ejakulatvolumen, Motilität, Spermienkonzentration und Fruktosegehalt keinen Zusammenhang nachweisen.

Der Eosin-Test dient zur Schnelldifferenzierung zwischen vitalen und devitalen Spermatozoen. Die Häufigkeitsverteilung der angefärbten (= devitalen) Spermatozoen (Tabelle 18) ergab keine Auffälligkeiten. Ebenso ergab die statistische Auswertung mit der 30% Marke als Grenze zum Pathologischen (Tabelle 19) keine statistisch signifikante Differenz zwischen den Patientengruppen mit und ohne Kinder.

Bei dem Prozentsatz der Spermiogenesezellen im Ejakulat war in beiden Patientengruppen die Klasse zwischen 1 und 2% am häufigsten besetzt (Tabelle 20). Der Chi-Quadrat Test ergab bei einer Grenzmarke von 5% zum Pathologischen keine signifikanten Unterschiede (Tabelle 21).

Bei der Betrachtung der Häufigkeitsverteilung der Fruktosekonzentrationen in Tabelle 22 ist in beiden Patientengruppen die Klasse zwischen 2 und 3 mg/ml am häufigsten besetzt. In der Klasse über 5 mg/ml finden sich 4 Patienten mit Kindern und 17 ohne Kinder. Auf die statistische Untersuchung dieses Unterschiedes wurde wegen der zu geringen Fallzahl

verzichtet. Eine Signifikanzkontrolle erfolgte für die Anzahl der Patienten mit unter 1mg Fruktose pro Milliliter Ejakulat (Tabelle 23). Der Chi-Quadrat Test ergab keine Signifikanz.

Die Ursache dafür könnte sein, daß viele Faktoren mit unterschiedlicher Wirkung auf die Fertilität die Fruktosekonzentration im Ejakulat beeinflussen. Eine Zunahme der Spermiedichte bewirkt eine signifikante Abnahme der Fruktosekonzentration (PHADKE et al.(23), SCHIRREN (26)). Fruktose fehlt im Ejakulat bei beidseitigem Nichtvorhandenseins des Vas deferens incl. Adnexe oder Verschuß der Ductus ejaculatorii (PHADKE et al. (23)). Der Fruktosegehalt sinkt mit zunehmenden Lebensalter aufgrund der geringeren Wirksamkeit der Androgene (SCHIRREN (26)). Bei DEICHMANN (3) stieg die Fruktosekonzentration bei größeren Ejakulatvolumen. Eine Entzündung der Bläschendrüsen vermindert die Fruktose im Ejakulat (SCHIRREN (26)). Auch der Zeitpunkt der Fruktosebestimmung nach der Ejakulation beeinflußt die Konzentration. Durch Fruktolyse der Spermatozoen, die sowohl von der Zahl der Spermien als auch von deren morphologischen Qualität abhängig ist, sinkt bei Normospermie der Fruktosegehalt um etwa 1mg/ml in fünf Stunden (SCHIRREN (26)). Die Fruktosebestimmung erfolgte bei uns zum Zeitpunkt der Verflüssigung, so daß dieser Faktor nicht relevant sein dürfte. Da der Fruktosegehalt von so vielen Faktoren abhängig ist, ist er für eine Aussage über die Fertilität einer Population ungeeignet, kann aber im Einzelfall wichtig für die Beurteilung der Fertilität sein, beispielsweise bei der Normospermie mit niedriger Fruktose infolge postpuberaler Leydigzellinsuffizienz (SCHIRREN (26)).

Schon 1951 konnten MACLEOD u. GOLD (18) einen Zusammenhang zwischen der Motilität und der Fertilität nachweisen: Mit zunehmender Motilität erhöht sich die Fertilität. Die Motilität ist einer der wichtigsten Parameter im Spermiogramm. Auch ELIASSON (6) stellte eine bessere Korrelation der Fertilität mit der Motilität und der Morphologie als mit anderen Spermiogrammparametern fest. Bei unseren Patienten wurde nur der Prozentsatz der motilen Spermien bestimmt, nicht aber die Qualität der Motilität. MACLEOD u. GOLD (18) berichteten über eine Zunahme des Prozentsatzes der motilen Zellen im Ejakulat bei besserer Qualität der Motilität.

Bei der Häufigkeitsverteilung der Motilität (Tabelle 24) ist in beiden Patientengruppen die Klasse von 65-70% motiler Zellen absolut am häufigsten besetzt. Die statistische Auswertung ergab bei einer Grenzmarke von 50% motiler Zellen eine hoch signifikante Differenz ($P < 0,001$) zwischen den Patienten mit und ohne Kinder (Tabelle 25). Dieses Ergebnis entspricht den Erwartungen, da eine gute Korrelation der Motilität mit der Fertilität schon festgestellt wurde (s.o., ELIASSON (6), MACLEOD u. GOLD (18)). In einer weiteren Erhebung zeigten MACLEOD u. GOLD (20), daß die Zeitdauer bis zum Eintritt einer Konzeption bei besserer Motilität kürzer war.

Tabelle 42 zeigt einen Vergleich der Häufigkeitsverteilungen des Prozentsatzes motiler Spermien bei Patientengruppen mit und ohne Kinder in verschiedenen klinischen Studien. Schon früher (vgl. Tabelle 34) fiel uns der relativ niedrige Mittelwert motiler Spermien in der katamnestischen Erhebung von KRAUSE u. GLAHN (13) auf. Das spiegelt sich auch deutlich in der Häufigkeitsverteilung wieder. Bei KRAUSE u. GLAHN (13) ist in beiden Patientengruppen die Klasse unter 40% motiler Spermien am häufigsten besetzt, während bei uns in der Klasse von 60 bis 70% 58,1% der Patienten mit Kindern und 53,4%

Tabelle 42: Häufigkeitsverteilung der Spermioqrammparameter "Prozentsatz normaler Spermien" und "Prozentsatz motiler Spermien" aus drei verschiedenen klinischen Studien

Parameter	Prozentsatz der Patienten					
	mit Kindern			ohne Kinder		
	MACLEOD u. GOLD (18, 19)	KRAUSE u. GLAHN (13)	Vorliegen- de Studie	MACLEOD u. GOLD (18, 19)	KRAUSE u. GLAHN (13)	Vorliegen- de Studie
Prozentsatz motiler Spermien	%	%	%	%	%	%
<40	9	33,5	4,7	21	44,0	10,9
[40-50)	8	23,0	4,3	11	19,0	5,4
[50-60)	22	22,0	15,9	26	17,0	12,9
[60-70)	34	16,5	58,1	25	10,6	53,4
≥70	27	7,8	17,0	17	12,0	17,4
Gesamtzahl der Patienten	732	242	277	869	332	442
Prozentsatz normaler Spermien	%	%	%	%	%	%
<40	2	9,0	2,2	6	16,6	6,3
[40-50)	2	5,4	10,3	5	9,0	13,6
[50-60)	5	7,0	28,6	10	16,0	26,2
[60-70)	10	24,0	41,4	12	22,5	37,9
[70-80)	22	34,0	16,2	23	25,0	14,5
≥80	59	19,4	1,3	44	16,4	1,5
Gesamtzahl der Patienten	989	242	273	969	332	427

ohne Kinder waren. Dieser hohe Prozentsatz entspricht unserem Ergebnis (s.o.), daß ein Unterschied zwischen unseren Patientengruppen mit und ohne Kinder hinsichtlich der Motilität erst unter 50% motiler Spermien deutlich wird, wie auch aus Tabelle 42 leicht ersichtlich ist. KRAUSE u. GLAHN (13) fanden beim Vergleich ihrer Motilitätsraten keine statistisch signifikanten Differenzen. Angaben über die Methodik der Motilitätsbestimmung fehlen bei ihnen, so daß eine Erklärung der unterschiedlichen Verteilung der Motilitätsraten spekulativ bleiben muß. So könnte ein unterschiedlicher Bestimmungszeitpunkt für diese Differenzen verantwortlich sein, da gerade in pathologischen Spermiogrammen die Motilität im Verlauf mehrerer Stunden abnimmt (SCHIRREN (26)).

Die Mittelwerte motiler Spermien von MACLEOD u. GOLD (18) - 58% für die Gruppe mit Kindern und 51% für die ohne Kinder - kommen den unseren mit 62,1% bzw. 58,7% wesentlich näher als die von KRAUSE u. GLAHN (13). Dagegen sind die Klassen kleiner 40% und 40-50% motiler Spermien bei MACLEOD u. GOLD (18) prozentual doppelt so hoch besetzt wie bei uns. Der Grund dafür dürfte hier im unterschiedlichen Bestimmungszeitpunkt liegen, da die Motilitätsbestimmung bei uns zum Zeitpunkt der Verflüssigung erfolgte, also nach ca. 15-20 Minuten, bei MACLEOD u. GOLD (18) aber erst bis zu 5¹/₂ Stunden nach der Gewinnung des Ejakulates.

Die Berechnung der Gesamtzahl der motilen Spermien im Ejakulat ist in der Literatur nicht so gebräuchlich. MACLEOD u. GOLD (18) haben schon 1951 darauf hingewiesen, daß sie 20 Mio motile Spermien im Ejakulat als untere Grenze für die Fertilität ansehen.

In der Häufigkeitsverteilung der Absolutzahl motiler Spermien (Tabelle 26) ist die Klasse bis 50 Mio in beiden Patientengruppen am häufigsten besetzt. Die statistische Auswertung mit dem Chi-Quadrat Test erbrachte bei 25 Mio als unterer Grenze zum Pathologischen keine signifikanten Differenzen. SMITH et al.(29) konnten in ihrer Studie nur bei einer Gesamtzahl motiler Spermien unter 12,5 Mio eine niedrigere Schwangerschaftsrate nachweisen. Erwähnt sei, daß in mehreren Veröffentlichungen (COCKETT et al.(2), DEICHMANN (3), MACLEOD u. GOLD (18)) eine Zunahme des Prozentsatzes motiler Spermien mit größerer Spermienkonzentration nachgewiesen wurde. REHAN et al.(24) zeigten sogar eine logarithmische Abhängigkeit zwischen diesen beiden Parametern.

Die Morphologie der Spermatozoen stellt bei der Auswertung eines Spermiogramms einen weiteren wichtigen Parameter dar (ELIASSON (6)). In einer Untersuchung von 144 Ehepaaren fanden FREDRICSSON u. BJÖRK (7), daß der morphologische Spermatozoenbefund im Ejakulat mit dem in der Vagina identisch und damit relevant ist: Die Morphologie in der Samenprobe des Mannes war mit der Morphologie des 10 Stunden postcoital aus dem hinteren Scheidengewölbe der Frau gewonnenen Samenflüssigkeit identisch.

Bei der Betrachtung der Häufigkeitsverteilung des Prozentsatzes normaler Spermien (Tabelle 28) war bei unseren Patienten in der Gruppe mit Kindern die Klasse von 65-70% und in der ohne Kinder die Klasse von 60-65% am häufigsten besetzt. Auffallend aber war die deutlich unterschiedliche Besetzung in der Klasse unter 40% normaler Spermien mit 2,1% bzw. 6,3%. Dieser Unterschied wurde durch die statistische Auswertung bestätigt. Nahm man die 50% Marke als Grenze zum

Pathologischen (Tabelle 29), so ergab der Chi-Quadrat Test Signifikanz ($P < 0,01$) zwischen den beiden Patientengruppen.

Zum Vergleich mit unseren Werten wurden die Studien von MACLEOD u. GOLD (19) und KRAUSE u. GLAHN (13) herangezogen (Tabelle 42). Auffallend war die unterschiedliche Häufigkeitsverteilung. Bei MACLEOD u. GOLD (19) war bei den Gruppen mit und ohne Kinder die Klasse mit mehr als 80% normaler Spermien mit 59% und 44% am häufigsten besetzt. Bei KRAUSE u. GLAHN (13) fanden sich die meisten Patienten in der Klasse zwischen 70% und 80% normaler Spermien. Mit 41,4% bzw. 37,9% ist bei unseren Patienten die Klasse zwischen 60% und 70% am stärksten besetzt.

In ihren 25 Jahren später erhobenen Studien stellten NELSON u. BUNGE (22), REHAN et al. (24) und SMITH et al. (30) eine Verschlechterung der Spermioigrammparameter Ejakulatvolumen, Spermindichte und Absolutzahl der Spermien fest, wenn sie ihre Daten mit denen von MACLEOD u. GOLD (17,18) verglichen. Eine Abnahme der Spermioigrammqualität hinsichtlich der Morphologie läßt der Vergleich aus Tabelle 42 erkennen. Zwischen unserer Studie und der von MACLEOD u. GOLD (19) tritt die Verschlechterung der Morphologie nur im nicht pathologischen Bereich ein, also über 50% normaler Spermien. Die Besetzung der Klassen unter 40% ist mit 2% bzw. 6% in diesen beiden Studien identisch. In unserer Studie zeigt sich also eine deutliche Zunahme in der Klasse zwischen 40% und 50% (Tabelle 42).

Bei KRAUSE u. GLAHN (13) befanden sich wesentlich mehr Patienten in der Klasse unter 40% als in den beiden anderen Studien in Tabelle 42. Gleichwohl fanden KRAUSE u. GLAHN (13) in ihrer Studie eine hohe Schwangerschaftsrate von 42,1% (Tabelle 35). Diese

Unterschiede in der Häufigkeitsverteilung der Spermienmorphologie lassen sich durch verschiedene Bestimmungsmethoden - Lebendpräparat bzw. gefärbter Ausstrich - nur bedingt erklären, denn FREDRICSSON et al. (8) konnten für den Prozentsatz normaler Spermien eine gute Korrelation zwischen den verschiedenen Bestimmungsmethoden nachweisen.

KRAUSE u. GLAHN (13) konnten bei der Morphologie keine signifikant unterschiedliche Verteilung in den Gruppen mit und ohne Kinder nachweisen, während sich das Verteilungsmuster bei MACLEOD u. GOLD (19) vor allem im Bereich unter 50% normaler Spermien signifikant unterschied. Dementgegen fanden MACLEOD u. GOLD (20) keinen Zusammenhang zwischen der Morphologie und der Zeitdauer bis zum Eintritt einer Schwangerschaft.

Verschiedene Autoren (COCKETT et al.(2), HARTMANN (10), MACLEOD u. GOLD (19)) beschrieben einen Einfluß der Spermienzahl auf die Morphologie. Eine hohe Spermienzahl war allgemein mit guter Morphologie verbunden. Die Berechnung der Absolutzahl der normalen Spermien (Tabelle 30) bestätigt diese Tatsache. Die Anzahl der Patienten unterscheidet sich bei Klassengrenzen von 50 Mio und 500 Mio normaler Spermien im Ejakulat in den Gruppen mit und ohne Kinder signifikant (Tabelle 31). Sowohl der Prozentsatz als auch die Absolutzahl der morphologisch normalen Spermatozoen im Ejakulat ist ein guter Parameter für die Beurteilung der Fertilität. Morphologisch normale Spermien erleichtern die Konzeption. FREDRICSSON u. BJÖRK (7) konnten zeigen, daß der Zervixschleim eine Barriere für Spermien mit schlechter Morphologie darstellt. Die Morphologie der Spermatozoen, die hinter dem äußeren

Muttermund gewonnen wurden, war signifikant besser als die von im hinteren Scheidengewölbe gesammelten Spermatozoen. In der Gruppe ohne Konzeption hatte bei FREDRICSSON u. BJÖRK (7) die Dauer der Infertilität keine Beziehung zu den Labordaten außer zu der Morphologie der Spermatozoen.

Mit guter Morphologie verbindet sich auch eine gute Motilität (COCKETT et al.(2), HARTMANN (10), MACLEOD u. GOLD (19)), was ebenfalls die Chancen für eine Konzeption steigen läßt. Bei 144 Ehepaaren ohne manifestes Hindernis für eine Konzeption berichteten FREDRICSSON u. BJÖRK (7) über 42% Schwangerschaften von 124 Frauen, bei denen motile Spermien im Zervikalschleim gefunden worden waren; bei den anderen betrug die Schwangerschaftsrate nur 15%. Gleichzeitig fanden FREDRICSSON u. BJÖRK (7), daß eine akzeptable Morphologie der Spermien verbunden war mit einer hinreichenden Penetration bei 82% der Frauen und einer Schwangerschaftsrate von 63%. Diese Tatsachen unterstreichen die Bedeutung der Morphologie der Spermien für die zuverlässige Beurteilung der Fertilität eines Mannes.

Beim Vergleich der Spermiogrammdaten der Patientengruppen mit und ohne Kinder unterschieden sich in unserer Studie folgende Parameter signifikant: Spermienkonzentration, Absolutzahl der Spermien, Prozentsatz normaler Spermien, Absolutzahl normaler Spermien und Motilität bei Verflüssigung. Die signifikanten Unterschiede lagen meist nur in den Grenzbereichen nach oben und unten, wie auch in anderen Untersuchungen festgestellt worden war (DEICHMANN (3), MACLEOD u. GOLD (17,18,19,20), SMITH et al. (29,30), ZUKERMAN et al.(32)). Der Vergleich kollektiver Spermiogrammdaten kann für die Beurteilung und Prognose

der Fertilität Hinweise geben, der Einzelfall muß immer sehr zurückhaltend bewertet werden. Eine Konzeption ist auch bei stark pathologischen Spermio-grammparametern durchaus nicht ausgeschlossen. In der Gruppe mit Kindern fanden sich 3 Patienten mit einer Spermienkonzentration unter 1 Million Spermien im Milliliter; ein Patient, der Vater wurde, hatte nur 10% morphologisch normale Spermien; 6 Väter hatten weniger als 30% motile Spermien im Ejakulat, einer davon nur 16%!

4.4 Weitere die Fertilität beeinflussende Faktoren

4.4.1 Primäre versus sekundäre Infertilität

Es kann bei gesunden Ehepaaren sehr lange dauern, bis eine Konzeption eintritt. In der bereits zitierten Studie von LENTON et al.(16) mit 91 eingehend untersuchten und als zeugungsfähig befundenen Ehepaaren spielte der Zeitfaktor eine wichtige Rolle. Nach vier Jahren Beobachtung war es bei nur 21,4% der Ehepaare in der primär infertilen Gruppe und bei 36,4% der sekundär infertilen Gruppe zur Konzeption gekommen. Diese Zahlen stiegen auf 36,2% und 78,8% nach 7 Beobachtungsjahren. Nach 9 Jahren war es bei 9 primär sterilen Ehepaaren noch zu keiner Schwangerschaft gekommen. Diese Zahlen belegen die bessere Prognose für Ehepaare mit sekundärer Infertilität.

4.4.2 Immunologisch bedingte Infertilität

In dieser Studie wie in den meisten anderen, die zitiert wurden, wurden weitere Parameter, die die Fertilität beeinflussen, wie zum Beispiel die Immunologie, nicht berücksichtigt. Bei ansonsten

unbeeinträchtigten Befunden kann ein entscheidender Grund für die Infertilität von immunologischer Seite ausgehen. Eine Befruchtung ist weitgehend ausgeschlossen, wenn bei der Frau Antikörper gegen Spermatozoen beziehungsweise gegen Proteine der Samenflüssigkeit vorhanden sind (SCHIRREN (26)).

4.4.3 Psychologische Faktoren

Der Einfluß der verschiedenen Therapieformen blieb in dieser Studie unberücksichtigt. Wie SCHIRREN u. BUNGE (27) berichteten, kann oft schon ein beratendes Gespräch oder die Erhebung eines normalen Spermio-grammbefundes therapeutisch erfolgreich sein. Die Beeinflussung dürfte hierbei vor allen Dingen auf psychologischer Seite liegen.

5. Schlußbetrachtung

Obwohl die Erhebung und Beurteilung eines Spermio-grammbefundes keineswegs das alleinige Kriterium für die Einstufung der Fertilität eines Ehepaares darstellen, vermögen die Spermio-grammparameter entscheidende Hinweise über die Prognose der Fertilität auf seiten des Mannes zu geben.

Fünf der elf ausgewerteten Parameter erwiesen sich in dieser Studie bei den Patienten mit und ohne Kinder in bestimmten Bereichen als signifikant verschieden. In Ergänzung zu bereits durchgeführten Studien dürfte diese Feststellung die Wertung der Spermio-grammbe-funde erleichtern und prognostisch sicherer machen.

Zusammenfassung:

Im Rahmen einer katamnestischen Studie bei 1535 Patienten mit Kinderwunsch der andrologischen Abteilung der Dermatologischen Universitätsklinik Erlangen kam es bei 36% der 816 Ehepaare, von denen ein beantworteter Fragebogen vorlag, zur Erfüllung des Kinderwunsches.

Die Gegenüberstellung der Spermiogrammparameter der Patientengruppen mit und ohne Kinder ergab bei den Parametern Spermienkonzentration, Absolutzahl der Spermien im Ejakulat, Prozentsatz normaler Spermien, Absolutzahl normaler Spermien und Prozentsatz motiler Spermien bei Verflüssigung statistisch signifikante Differenzen. Bei den Parametern Ejakulatvolumen, pH-Wert, Eosin-Test, Zellen der Spermiogenese, initiale Fruktosekonzentration und Absolutzahl motiler Spermien waren keine signifikanten Unterschiede zwischen den Patientengruppen festzustellen.

Ein ausführlicher Vergleich unserer Daten mit denen aus anderen, zum Teil ebenfalls katamnestischen Studien erbrachte folgende Resultate:

- 1) Die Schwangerschaftsrate bewegte sich zwischen 23% und 56% in den verschiedenen katamnestischen Untersuchungen.
- 2) Andrologische Patientenkollektive ähneln sich hinsichtlich des Konsultationsgrundes und des Alters der Patienten, sowie der Anzahl der bereits gezeugten Kinder.
- 3) Die Rate der Fehlgeburten rangierte bei uns mit 18% in der Größenordnung anderer Studien und liegt damit nicht höher als in der Normalpopulation.
- 4) Eine Verschlechterung der Spermiogrammparameter Ejakulatvolumen und Absolutzahl der Spermien im Laufe der letzten 20 Jahre, wie sie in einigen neueren Studien gefunden wurde, konnte an Hand unserer Daten nicht bestätigt werden; dagegen stellten auch wir eine Abnahme der Spermiedichte und des Prozentsatzes motiler Spermien fest.

Literaturverzeichnis:

- 1) BARTAK V.: Klinische Behandlungsergebnisse bei Infertilität des Mannes. Z. Hautkr. 49 (1974), 853-855.
- 2) COCKETT A.T.K., NETTO I.C.V., DOUGHERTY K.A., URRY R.L.: Semen analysis: a review of semen samples from 225 men seen at an infertility clinic. The Journal of Urology 114 (1975), 560-563.
- 3) DEICHMANN B.: Statistische Erhebungen und Korrelationen zu den Meßwerten des Spermogrammes. Z. Hautkr. 52 (1977), 643-650.
- 4) DOR J., HOMBURG R., RABAU E.: An evaluation of etiologic factors and therapy in 665 infertile couples. Fertil. Steril. 28 (1977), 718-722.
- 5) DUBIN L., AMELAR R.D.: Etiologic factors in 1294 consecutive cases of male infertility. Fertil. Steril. 22 (1971), 469-474.
- 6) ELIASSON R.: Standards of investigation of human semen. andrologie 3 (1971), 49-64.
- 7) FREDRICSSON B., BJÖRK G.: Morphology of postcoital spermatozoa in the cervical secretion and its clinical significance. Fertil. Steril. 28 (1977), 841-845.
- 8) FREDRICSSON B., WAXEGARD G., BREGE S., LUNDBERG I.: On the morphology of live spermatozoa of human semen. Fertil. Steril. 28 (1977), 168-174.
- 9) GLASS R.H., GOLBUS M.S.: Habitual abortion. Fertil. Steril. 29 (1978), 257-265.

- 10) HARTMANN C.G.: Correlation among Criteria of Semen Quality. Fertil. Steril. 16 (1965), 632-637.
- 11) IMMICH H.: Medizinische Statistik. Schattauer, Stuttgart, New York 1974.
- 12) KIESSLING W.: Katamnesen bei sterilen Ehen. Beitr. Fertil. u. Steril. 3 (1961), 186-191.
- 13) KRAUSE W., GLAHN P.: Zur Korrelation von Ejakulatparametern mit der Fertilität. Fortschr. Med. 91 (1973), 150-154.
- 14) LAMB E.J.: Prognosis for the infertile couple. Fertil. Steril. 23 (1972), 320-325.
- 15) LAMB E.J., CRUZ A.L.: Data collection and analysis in an infertile practice. Fertil. Steril. 23 (1972), 310-319.
- 16) LENTON E.A., WESTON G.A., COOKE I.D.: Long-term follow-up of the apparently normal couple with a complaint of infertility. Fertil. Steril. 28 (1977), 913-919.
- 17) MACLEOD J., GOLD R.Z.: The male factor in fertility and infertility. II. Spermatozoön counts in 1000 men of known fertility and in 1000 cases of infertile marriages. J. Urol. 66 (1951), 436-449.
- 18) MACLEOD J., GOLD R.Z.: The male Factor in fertility and infertility. III. An analysis of the motile activity in the spermatozoa of 1000 fertile men and 1000 men in infertile marriages. Fertil. Steril. 2 (1951), 187-204.

19) MACLEOD J., GOLD R.Z.: The Male Factor in Fertility and Infertility. IV. Sperm Morphology in Fertile and Infertile Marriages. Fertil. Steril. 2 (1951), 394-414.

20) MACLEOD J., GOLD R.Z.: The Male Factor in Fertility and Infertility. VI. Semen Quality and certain other Factors in Relation to Ease of Conception. Fertil. Steril. 4 (1953), 10-33.

21) MACLEOD J., GOLD R.Z.: The Male Factor in Fertility and Infertility. IX. Semen Quality in Relation to Accidents of Pregnancy. Fertil. Steril. 8 (1957), 36-49.

22) NELSON C.M.K., BUNGE R.G.: Semen Analysis: Evidence for changing parameters of male fertility potential. Fertil. Steril. 25 (1974), 503-507.

23) PHADKE A.M., SAMANT N.R., DEVAL S.D.: Significance of seminal fructose studies in male infertility. Fertil. Steril. 24 (1973), 894-903.

24) REHAN N.E., SOBRERO A.J., FERTIG J.W.: The semen of fertile men: Statistical analysis of 1300 men.

25) RUTHERFORD R.N., BANKS L., COBURN W.A., KLEMER R.H.: Sperm evaluation as it relates to normal, unplanned parenthood. Fertil. Steril. 14 (1963), 521-529.

26) SCHIRREN C.: Einführung in die Andrologie. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1977.

27) SCHIRREN C., BUNGE U.: Katamnestiche Untersuchungen bei den Patienten der Andrologie. Die Medizinische Welt 33 (1964), 2343-2347.

- 28) SCHIRREN C., JAEGER A., MAIER-BODE G., TOYOSI J.O.:
Die Bedeutung katamnestischer Erhebungen in der Andro-
logie. andrologie 1 (1969), 23-32.
- 29) SMITH K.D., RODRIGUEZ-RIGAU L.J., STEINBERGER E.:
Relation between indices of semen analysis and pregnancy
rate in infertile couples. Fertil.Steril. 28 (1977),
1314-1419.
- 30) SMITH K.D., STULTZ D.R., JACKSON J.R., STEINBER-
GER E.: Evaluation of Sperm Counts and Total Sperm
Counts in 2543 Men Requesting Vasectomy. andrologia
10 (1978), 362-368.
- 31) SOBRERO A.J., REHAN N.E.: The semen of fertile men.
II. Semen characteristics of 100 fertile men.
Fertil. Steril. 26 (1975), 1048-1056.
- 32) ZUKERMAN Z., RODRIGUEZ-RIGAU L.J., SMITH K.D.,
STEINBERGER E.: Frequency distribution of sperm counts
in fertile and infertile males. Fertil. Steril. 28
(1977), 1310-1313.

Ein herzliches Dankeschön!

Herrn Prof.Dr.O.P.Hornstein dankt der Verfasser dieser Arbeit vielmals für die Zurverfügungstellung des Themas, ebenso Herrn Oberarzt Dr.E.Jecht für die hervorragende Betreuung während der Anfertigung dieser Arbeit. Ein Dankeschön geht ebenfalls an die Mitarbeiter der Dokumentationsabteilung der Dermatologischen Universitätsklinik (insb. Frau Lösel) und an die Herren Huben und Schönberger, die die Auswertung der Daten mit der Rechenanlage übernommen haben. Nicht zuletzt danke ich Herrn Dr.Prestele vom Institut für Medizinische Statistik und Dokumentation für die statistische Beratung.

Mein Lebenslauf

Ich, Peter Cerha, wurde als Sohn des Droschkenunternehmers Alfred Cerha und seiner Frau Hertha, geborene Woydich, am 24. Juli 1953 in Ansbach geboren. Ich bin deutscher Staatsbürger und mein Bekenntnis ist römisch-katholisch.

Mit sechs Jahren trat ich in die Luitpold-Volksschule ein und wechselte nach vier Jahren Volksschulbesuch an das Platen-Gymnasium in Ansbach über, an dem ich 1972 die Reifeprüfung ablegte. Nach Ableistung des Grundwehrdienstes begann ich im Sommersemester 1974 mit dem Studium der Medizin an der Friedrich-Alexander-Universität in Erlangen. An dieser Hochschule legte ich 1976 die Ärztliche Vorprüfung ab. Nach Abschluß des Hochschulstudiums mit dem 3. Teil der Ärztlichen Prüfung im April 1980 beabsichtige ich noch zu promovieren.

Peter Cerha

Copy-Center 2000

852 ERLANGEN · Obere Karlstr. 30
Tel. 09131-26197